UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

TOMO XIV, N° 2
(TERCERA EPOCA)

LA PLATA
TALLERES GRÁFICOS: OLIVIERI Y DOMÍNGUEZ
Calle 4, 42 y 43
1921

IMPERIAL MYCOLOGICAL
16 JULY 1932
INSTITUTE

SUSCRIPCIONES

Suscripción anual :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: **$ 5.00**

ADMINISTRACION DE LA REVISTA

FACULTAD DE AGRONOMIA — CALLE 60 Y 118

LA PLATA (REP. ARGENTINA)

CANJE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

TOMO XIV Nº 2 (TERCERA EPOCA)

SUMARIO

Págs.

Ing. Agr. TOMÁS AMADEO.—Notas de Introducción. 7

Ing. Agr. VICTOR ZEMAN.— Bacteriosis del Bananero. (Una nueva enfermedad) 17

Ing. Agr. ANIBAL L. GUASTAVINO.— Contribución al Estudio Analítico de los Suelos. Aplicación del Método de Hall 31

Dr. JUAN BRÈTHES.— Un Nuevo Psyllidæ de la República Argentina. (Gyropsylla Ilicicola Brèthes) 82

Ing. Agr. JUAN B. MARCHIONATTO.—Acacia Visco (Lorentz).—Syn: A. Platensis (Manganaro).— (Proposición Accesoria de una Tesis para optar al grado de Ingeniero Agrónomo). 90

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

TOMO XIV, N° 2
(TERCERA EPOCA)

LA PLATA
Talleres Gráficos: Olivieri y Domínguez
Calle 4, 42 y 43
1921

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/revista-de-la-facultad-de-agronomia-plata_1921_14_2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

PERSONAL DOCENTE

Decano
Ing. Agr. ALEJANDRO BOTTO

Ingeniero Agrónomo: TOMAS AMADEO	Profesor Titular de Economía Rural y Contabilidad.
Doctor: ENRIQUE HERRERO DUCLOUX. . . .	Profesor Titular de Química Agrícola.
Ingeniero Agrónomo: ALEJANDRO BOTTO . . .	Profesor Título de Agrología.
Doctor: MARCELO CONTI	Profesor Suplente de Irrigación y Saneamiento y maquinarias Agrícolas.
Ingeniero Civil: JULIO R. CASTIÑEIRAS. . . .	Profesor Suplente de Construcciones Rurales.
Arquitecto: MARIO COOKE	Profesor Suplente de Dibujo.
Doctor: EMILIO D. CORTELEZZI.	Profesor de Anatomía y Fisiología
Ingeniero Agrónomo: VICTOR ZEMAN	Profesor Suplente de Patología Vegetal.
Ingeeieeo Agrónomo: ANIBAL L. GUASTAVINO .	Profesor Suplente de Arboricultura Frutal y Forestal.
Ingeniero Civil: ANTONINO RULLI	Profesor Suplente de Mecánica General y Aplicada.
Doctor: JUAN BRETHES	Profesor Interino de Entomología.
Doctor: RICARDO GANS	Profesor Interino de Física y Meteorología.
Doctor: ILDEFONSO C. VATTUONE	Profesor libre de Botánica.
Doctor: DOMINGO BOREA	Profesor libre de Economía Rural.

PROFESORES DE CORRELACIÓN

Ingeniero Civil: PEDRO CASTELLS.	Profesor de Complementos de Matemáticas.
Doctor: GUILLERMO SCHULZ.	Profesor de Topografía.
Doctor: ALFREDO MARCHISSOTTI.	Profesor de Microbiología.
Doctor: RODOLFO LENARDSHON	Profesor de Zootecnia.
Doctor EMILIO E. PIAGGIO	Profesor de Complementos de Química.
Doctor: ENRIQE HERRERO DUCLOUX	Profesor de Química Industrial.

NOTAS DE INTRODUCCIÓN

Este es el primer número de la Revista de la primera Facultad de Agronomía, exclusivamente de agronomía, que existe en la República.

La antigua Facultad de Agronomía y Veterinaria, que surgió a la vida hace treinta y ocho años, con la iniciación del Instituto de Santa Catalina, después de la honda crísis que ha sufrido recientemente, renace a la nueva vida en la forma de dos vástagos igualmente importantes y fuertes, de dos instituciones igualmente autónomas.

Esta circunstancia excepcional y extraordinaria de la vida de la enseñanza superior agronómica, merece algún comentario por rápido que sea y para esto he sido designado por el señor Decano y por la comisión directiva de esta Revista.

En mis contestaciones a algunas encuestas sobre materia de enseñanza agrícola, así como en libros y folletos escritos sobre estos asuntos, he tenido oportunidad de insistir en mi opinión respecto a la razón científica y a la conveniencia de que las facultades de agronomía existan como escuelas constitutivas de un mismo instituto. En esas oportunidades, mi opinión ha sido siempre la misma; no hay una lógica suficientemente fuerte que justifique acabadamente esa coexistencia pero tampoco hay peligros ni graves males que exijan imperiosamente la separación inmediata. Por el contrario, parece que una razón de economía justificara la prolongación de ese estado de cosas.

Ultimamente, en el seno del Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires, hube de precisar más mis ideas sobre este particular. Los conceptos exteriorizados en esa oportunidad fueron publicados por mí en un artículo aparecido en el núm. 102 de la "Revista del Centro de Estudiantes de Agronomía y Veterinaria" de Buenos Aires, correspondiente a Octubre de 1920.

La profesión del médico veterinario, dije, está perfecmente determinada por la propia denominación del título, que indica la naturaleza y orientaciones de la carrera.

Si nos pusiéramos a buscarle analogías con otras profesiones, con ninguna serían más notables que las que le aproximan a la medicina humana; entre ambas, puede asegurarse que no existen mayores divergencias que las que emerjen y son la consecuencia de la diversidad del sujeto de aplicación.

Las ciencias que, en rigurosa lógica, debe estudiar el médico veterinario, son las ciencias médicas.

Siendo esto así ¿cómo explicar la unión de ambas escuelas en una misma Facultad universitaria?

En mi concepto, según lo he dicho en otra ocasión, la vinculación o mejor dicho la aproximación de las escuelas de agronomía y veterinaria en una sola institución, constituyen una característica de nuestro país, sin precedentes y sin imitadores de mucha consideración en los demás países de Europa y de América, con una única excepción que fué solo momentánea. Me refiero a Bélgica cuya primera escuela de medicina veterinaria fué establecida en Cureghem-Bruxelles, en 1832, siendo adoptada por el Estado en 1836 en cuya época recibió el título de Escuela de Medicina Veterinaria y Agricultura del Estado, hasta el año 1860 en que se le suprimió la parte agrícola, creándose el Instituto Agronómico de Gembloux.

Fué un grupo de contratados belgas, provenientes de ambos institutos, los que constituyeron el primer plantel de profesores y los verdaderos organizadores de nuestro Instituto de Santa Catalina.

No es raro, pues, que en los consejos y en la acción

de esos profesores influyera poderosamente la tradición mencionada, máxime cuando las circunstancias especiales de la agricultura y las finanzas del país debieron haber exigido de ellos esa conducta.

En efecto; en esa época, Agosto de 1883, tan próxima a la vez que tan lejana, se encontraba la agricultura argentina en el primer estadío de su civilización. La producción de trigo, lino y maíz era insignificante, los alfalfares aun no se habían extendido, imperaba el régimen pastoril sobre la base de una producción casi expontánea de la tierra y la práctica agrícola se limitaba casi exclusivamente al cuidado de la vida y salud de los ganados, recien en los comienzos de su mestización.

Por otra parte, la insuficiencia de los recursos disponibles hubiera hecho verdaderamente gravosa la creación simultánea de dos Institutos autónomos cuya caracterización diferencial no hubiera sido comprendida por los agricultores y ganaderos de esa época.

Es por eso que los primeros planes de estudio, más que a un instituto científico, más que a un Instituto Superior Agronómico, correspondían a lo que constituye hoy una de nuestras escuelas superiores de agricultura, como las de Córdoba y Casilda.

Pero de entonces a hoy las cosas han cambiado considerablemente.

Las superficies de cultivo se han extendido en proporción considerable, el país es uno de los primeros exportadores de granos, el refinamiento creciente de los ganados ha exigido el mejoramiento de los campos y la multiplicación de las praderas artificiales a la vez que una aplicación cada vez más grande de los conocimientos científicos de la zootecnia.

Paralelamente, se han puesto en contribución nuestras inmensas riquezas forestales no sólo para la explotación de sus maderas sino también para la elaboración del tanino y otros productos como la yerba mate.

Al mismo tiempo se extienden las plantaciones frutales, se multiplican las huertas, se intensifican los cultivos

como consecuencia de la progresiva subdivisión de la propiedad y el aumento de los capitales y adquieren gigantescas proporciones ciertas industrias agrícolas como las del azúcar, el vino, el aceite y la lechería.

Todo esto va exigiendo una creciente aplicación de la técnica rural más moderna y perfeccionada y un trabajo de dirección de más en más científico.

Estas circunstancias han provocado insensiblemente una modificación en la organización y métodos de la enseñanza agrícola. Han surgido numerosas escuelas de agricultura y se han ido acentuando en ellas diferenciaciones específicas.

Algunas escuelas han venido a sustituir la finalidad que antes perseguía el viejo Instituto, de formar administradores de estancias y gerentes de bodegas para exigir de él más altas, amplias y heterogéneas finalidades.

Esto es lo que no han querido comprender y no comprenden aún muchos que continúan obsesionados por la idea de que las Facultades de Agronomía y Veterinaria están destinadas casi exclusivamente para proveerles de mayordomos de estancias y gerentes de colonias agrícolas.

En cuanto al veterinario y a la ganadería las cosas han cambiado igualmente.

El aumento extraordinario de los animales de lujo y de trabajo, en todos los pueblos y ciudades de la República y la costumbre cada vez más práctica de recurrir a los servicios veterinarios; la abundancia de las cabañas; el mejoramiento creciente de los animales de trabajo utilizados en las chacras y el refinamiento notable de los ganados, en las estancias; la multiplicación de los hipódromos y de los studs en el interior de la República, crean un campo de acción al trabajo de los veterinarios, como ejercicio de una profesión liberal, muy superior al aumento de los egresos observado en nuestras facultades.

La creación de servicios veterinarios en las administraciones provinciales y en las municipalidades de grande y regular importancia, así como el aumento de los frigoríficos y otros establecimientos en que se sacrifican ani-

males para su consumo inmediato o su transferencia industrial y la ampliación cada vez más considerable de los servicios de policía sanitaria y otros, en la administración nacional, civil y militar, constituyen otra esfera de acción profesional no menos importante.

Además, la actividad industrial del veterinario ya ha comenzado a esbozarse y adelanta vigorosamente, sin salir de la órbita de sus conocimientos. Ella se manifiesta en la elaboración de vacunas y de sueros de toda clase, verdadera mina que, por ahora beneficia a muy pocos; en la fabricación de materiales e ingredientes necesarios para la cirugía, la ortopedia, la terapéutica en general; en la preparación de específicos y otros elementos necesarios y requeridos por la farmacopea; en la administración de farmacias veterinarias; en el comercio de todos los artículos antes enumerados; en la organización y explotación de hospitales y clínicas veterinarias particulares y en mil otras cosas perfecta e íntimamente vinculadas con la profesión.

En la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires se incluyeron en el plan de estudios de la escuela de Veterinaria algunas materias de Agronomía, tales como Administración rural, Contabilidad, Agricultura, etc. Los partidarios de esta reforma que quedó sancionada y que combatí en el Consejo Superior de la Universidad creían prestar un gran servicio a los veterinarios a quienes esperaban abrirles nuevos horizontes profesionales.

Sostuve que no se haría tal servicio sino un mal, desviando en parte la preocupación de los estudiantes de sus principales objetivos y distrayéndoles un tiempo precioso en el aprendizaje de conocimientos superficiales de una profesión extraña y sin utilidad real.

Por otra parte ¡qué diferencia habría entre estos semi-agrónomos, semi-veterinarios y los jóvenes agrónomos de las escuelas superiores de agricultura, como las de Córdoba y Casilda, quienes después de terminados regularmente sus estudios de agrónomos cursan íntegramente los estudios superiores de veterinaria en nuestras facultades! Estos úl-

timos, sí, podrán alegar, con toda justicia y con todo mérito, buenos títulos para el ejercicio simultáneo y competente de sus dos profesiones, para la administración de una colonia, estancia o cabaña, actuando al mismo tiempo como veterinarios.

¿Y qué decir, de los que han tenido el carácter suficiente para cursar íntegramente los cursos universitarios de Agronomía habiéndose recibido con anterioridad de veterinarios y reciprocamente?

En cambio, los veterinarios que se limitan a estudiar, durante el aprendizaje de su carrera, materias agronómicas, sólo podrán adquirir de ellas un barniz superficial que podría sugerir a algunos falsas ilusiones e incitarles al ejercicio de actividades extrañas a sus verdaderos conocimientos. Esto, sin contar con el debilitamiento de su atención en el estudio de las materias veterinarias y un debilitamiento consiguiente de su verdadero y específico carácter profesional.

Mi hermano Octavio escribía estas palabras, hacen muy pocos años, en un libro en que accidentalmente consideraba temas educacionales:

"Nuestra enseñanza de todos los órganos adolece de excesiva en cantidad y por esto es indigesta. El cerebro, como el estómago, no tolera y digiere sino hasta cierta dosis de alimentos. Todo lo que exceda de esa medida es perjudicial y venenoso. La sobre-alimentación permanente deja las inteligencias cansadas y dolidas con ascos incurables".

"Se enseñan muchas cosas, malamente. El espíritu del alumno carece de tiempo para detenerse en algo y ahondar; se forman así los *espíritus moscas* que, después, todo lo desfloran sin profundizar, carentes de la disciplina del trabajador metódico que analiza y agota su tema. Se llega así al diletantismo frívolo y sin probidad, hermano del charlatanismo" ....

Hace algunos años recibí la queja y la denuncia, por parte de algunos médicos veterinarios, de que en ciertas municipalidades de Santa Fe y Córdoba, habían peritos

agrónomos de la escuela de Córdoba que ejercían de veterinarios. Comprobé la veracidad de la denuncia e indagando las causas llegué a convencerme de que todo radicaba en la forma en que se enseñaban las nociones de veterinaria que, para casos urgentes de primeros auxilios o para casos elementales, se habían incluído en el plan de estudios de la escuela.

El profesor de la materia, un distinguido médico veterinario, había tomado muy a pecho la enseñanza de su asignatura y le había dado un vuelo y una intensidad que no correspondían. Inmediatamente se redujo esta enseñanza a lo que debía y podía ser dentro de una escuela agrícola y con todo quedó conjurado el mal que motivó la denuncia referida.

Las circunstancias que antes he mencionado exigen de los futuros agrónomos y veterinarios una preparación intensa de las materias fundamentales, un estudio verdaderamente científico de las mismas. Hay que sacrificar la extensión a la intensidad de los conocimientos y armar la máquina docente de la Universidad en forma que sirva con eficacia a este ideal.

Que toda la instalación de los gabinetes, laboratorios, campos experimentales y de producción, clínicas, secciones industriales, etc., que toda tienda a ese fin, así como la actividad docente y administrativa, los horarios y demás factores.

No se deben enseñar muchas cosas, frívola y superficialmente, pues conviene más la instrucción sólida, profunda, científica de las materias fundamentales y básicas. De esta última manera, el agrónomo como el veterinario se sentirán ampliamente pertrechados para la lucha profesional y para el triunfo y dificilmente fracasarán.

Para llenar estos fines, es de una grande utilidad y hasta se puede asegurar que es indisponsable concentrar la atención de las personas dirigentes, en el gobierno universitario, en la adopción de medidas y en una orientación permanente que correspondan a las finalidades expresadas.

Siendo esto así, es natural que con la especialización de cada instituto o escuela, teniendo cada uno de ellos un gobierno autónomo, se podrá obtener con una eficacia más decisiva y considerable el objeto buscado.

De esta manera se alejará para siempre el desequilibrio en favor o en perjuicio de cada una de las escuelas, según las inclinaciones y preferencias de los elementos gobernantes.

Igualmente, se sacudirá el yugo en que a agrónomos y veterinarios le tienen sometidos los individuos de otras profesiones, que pretenden imponerse como indispensables para el gobierno de los institutos de Agronomía y Veterinaria, invocando su neutralidad profesional.

Lo dicho no importa establecer la imposibilidad de una existencia común ni reconocer la indispensable urgencia de la división.

He recordado, al principio de este escrito, mi opinión al respecto, en el sentido de que no considero que sea tan fatal la convivencia de ambas escuelas ni tan absolutamente urgente la necesidad de su separación.

Claro está que si esta separación se realiza, como acaba de suceder en la ciudad de La Plata, sin dificultades ni rencores, bienvenida sea ella, porque anticipa la realización del ideal a que antes me he referido. De hoy en adelante, los veterinarios tendrán su Facultad gobernada por los propios veterinarios, de acuerdo con las necesidades y los ideales de su propia profesión, que ellos mejor que nadie han de comprender y perseguir con noble afán.

Lo mismo hemos de decir de la Facultad de Agronomía.

Respecto a esta última, es bueno hacer notar que el actual Decano, Ingeniero Botto, es el primer Ingeniero Agrónomo que ha llegado al Decanato de una Facultad de Agronomía y Veterinaria en la República Argentina, a pesar de haberse fundado el primer instituto superior en el año 1883 y a pesar también de que existen ingenieros agrónomos que han pasado con creces la época de su juventud.

Estoy cansado de escuchar la eterna leyenda de que es la nuestra una profesión todavía joven y el concepto de

que los agrónomos deben aún adquirir cierta madurez para poder llegar al gobierno de sus institutos superiores de enseñanza.

Recuerdo que, en la Universidad de Buenos Aires, cuando los estudiantes de Agronomía y Veterinaria resolvieron propiciar mi candidatura y la del doctor Zabala, para los cargos de Delegados de la Facultad ante el Consejo Superior Universitario, cargos que antes habían sido ocupados por médicos, abogados e ingenieros civiles, hubo un momento de estupor. Se renovaron y difundieron los conceptos que antes he mencionado; se dijo que el Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires se escandalizaría en ver incorporados a su seno a un Agrónomo y un Veterinario, como si se tratara de una casta proscripta e inferior. Se hizo correr el rumor, nacido en espíritus interesados y estrechos, de que la Facultad necesitaba apoderados de prosapia y de fortuna para que sus intereses fuesen defendidos con eficacia.

Los estudiantes, poseídos de un espíritu profesional hondamente arraigado, insistieron en sus propósitos y fué así como me cupo el honor de ser el primer Ingeniero Agrónomo que ha formado parte del Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.

Cuando llegamos al seno de esa corporación, con el doctor Zabala, comprobamos lo infundado y mal intencionado de esas versiones, siendo nosotros objeto de una cordial y muy amable acogida. Nos encontramos en un ambiente cómodo, con personas con quienes podíamos alternar sin ningún esfuerzo y nuestra opinión fué emitida siempre con toda libertad, siendo ella bien recibida y pesando a veces decisivamente en las resoluciones del Consejo Superior.

Es que, en todas las Facultades de la Universidad, contrariamente a lo que hacían suponer las personas a que antes me he referido, no se seguía otra política que la de elegir para los cargos directivos de las mismas y para las delegaciones ante el Consejo Superior, no a personas eminentes sino a profesores, profesionales, que se

hubieran distinguido en el ejercicio de su profesión, por su preparación, por su trabajo y por su corrección.

Sea, pues, bienvenida la nueva era en la existencia de las Facultades de Agronomía y Veterinaria de La Plata, que nacieron juntas y hoy se separan para seguir un camino paralelo, en el que es fácil augurarles el éxito más grande.

Junio 14 de 1921.

TOMÁS AMADEO.
Ing. Agrónomo.

BACTERIOSIS DEL BANANERO

(UNA NUEVA ENFERMEDAD)

Sabido es, que el cultivo del bananero no presenta mayores dificultades en las regiones apropiadas. Pero su explotación industrial es sumamente perjudicada cuando en un cultivo de bananero aparece la fitonosía llamada vulgarmente "pudrición del cogollo", que destruye hasta el 90 % de la plantación.

Esta enfermedad es conocida en la América del Sur desde varios años, pero sin tenerse inteligencia en el organismo causante, y fué atribuída generalmente a un hongo parásito.

Ultimamente, en Diciembre de 1919, el doctor Carlos Spegazzini, recibió del señor Guillermo Tell Bertoni en Asunción del Paraguay, partes de tallo y de rizoma de bananero enfermo, con el pedido de reconocer la fitonosía de que el bananero padecía. Encargado de realizar ese estudio, expongo en las líneas siguientes los resultados obtenidos, no sin antes agradecer a mi gran maestro y amigo el doctor Carlos Spegazzini por sus observaciones críticas y sugestivas.

IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL BANANERO.

Aunque el cultivo del bananero no reviste gran importancia económica para nuestro país, las repúblicas vecinas en el límite Norte, particularmente el Brasil y el Pa-

raguay, tienen sumo interés en este cultivo tanto con fines de consumo interno como con los de exportación. Como dato ilustrativo indicaré que en la ciudad de Buenos Aires se consumen anualmente bananos importados por valor de 910.000 $ m/n aproximadamente, como también, que en la región subtropical de nuestro país, el bananero no falta en el rancho más modesto, donde su fruta, junto con la naranja y la sandía, representa la fruta obligatoria del habitante.

LA FITONOSÍA.

SU NOMBRE VULGAR.—Esta fitonosía se conoce vulgarmente con el nombre de "pudrición del cogollo" o "podredumbre del bananero" debido a que las plantas afectadas muestran una desorganización y decoloración pardo-obscura de sus tejidos, al igual de todas las descomposiciones orgánicas.

Pero será preferible llamar esta enfermedad "Bacteriosis", porque tal denominación no solamente está en concordancia con los síntomas sino que indicará simultáneamente al organismo causal, significando la terminación "osis" "lleno de", luego bacteriosis indicará: lleno de bacterios.

PLANTAS ATACADAS.—Ataca esta enfermedad a las diversas especies de bananeros como ser: *Musa Cavendishii*, *M. sapientium*, y *M. paradisiaca*, con sus numerosas variedades. La *Musa Cavendishii* se distingue favorablemente de las demás por presentar cierta inmunidad frente a la infección.

TEORÍAS RESPECTO A LA CAUSA.—Por los síntomas macroscópicos que la fitonosía presenta puede atribuírse a una de las tres causas siguientes: 1º exceso de agua; 2º hongos parásitos que penetran desde el ricicoma; 3º bacterios. El estudio presente demuestra que es la última de las causas enumeradas la que provoca la enfermedad.

De literatura al respecto no me fué posible encontrar más que una advertencia del doctor Moisés J. Bertoni en

Bananeros a los 12 días de infectados por el *Bacillus musarum*

su "Agenda" (Asunción, 1913) pág. 106 que reza como sigue: "..... los tronchos que están atacados de enfermedad, la *podredumbre del cogollo* especialmente, la que se conocce por la falta o mal estado de las hojas más nuevas, y el estar secas muchas hojas.....".

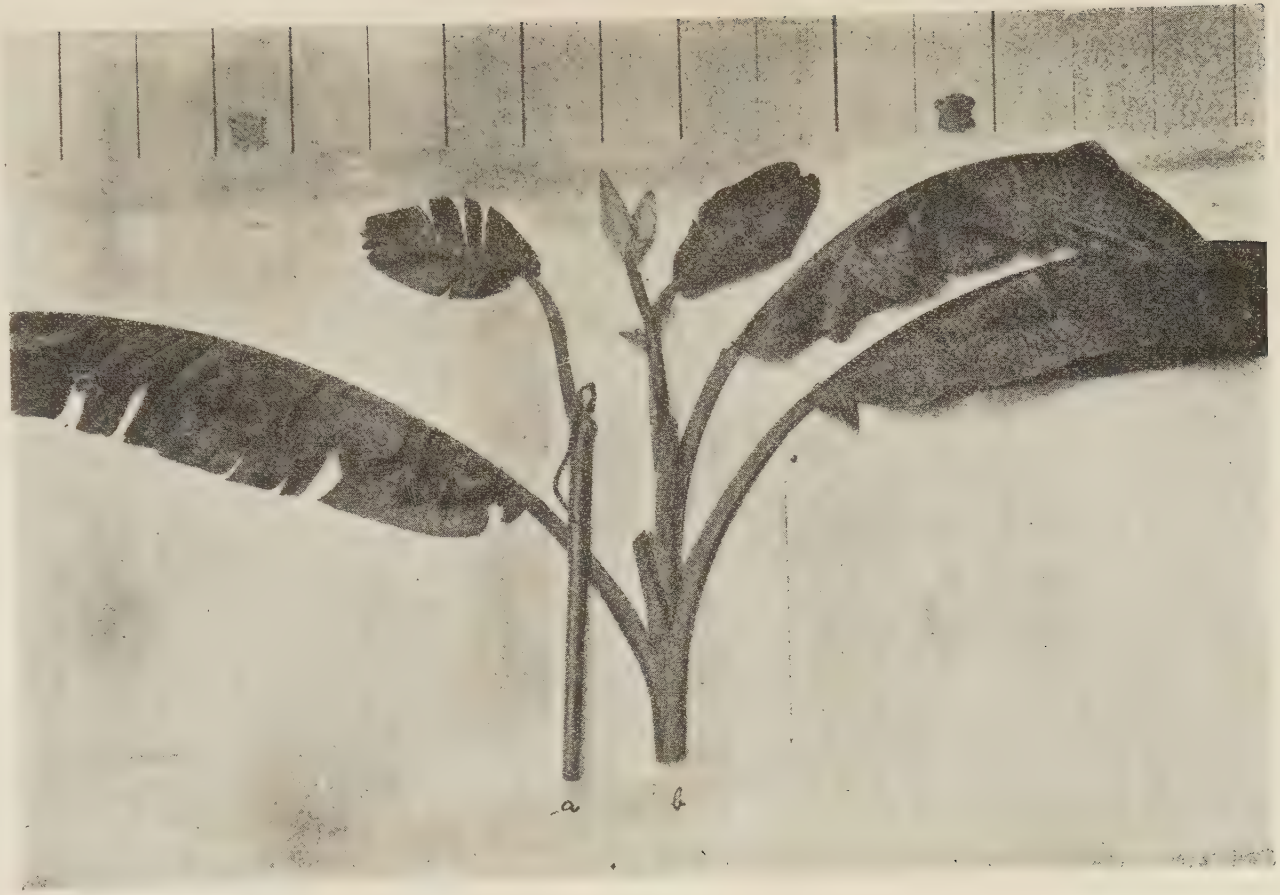
Las indicaciones verbales a mi alcance sobre la fitonosía se limitaban a designar el estado morboso de la planta con una de las denominaciones corrientes sin precisar su agente causal.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.—La bacteriosis del bananero se encuentra según mis propias observaciones en el Chaco y Corrientes, y según las del doctor C. Spegazzini en el Chaco, Formosa, en la parte norte de Misiones, en la República del Paraguay, pero no así en Tucumán. Mas es probable que se encuentre en las regiones de la zona tropical del Brasil donde la temperatura baja periódicamente a 20°C aproximadamente.

IMPORTANCIA ECONÓMICA.—Sin duda alguna esta bacteriosis es la fitonosía más importante que sufren los bananeros, pues en condiciones favorables, puede aparecer repentinamente en una región dada e infestar, en poco tiempo, todas las plantaciones de bananeros. En condiciones adversas, queda en estado latente pero sin dejar de aprovechar la oportunidad de aparecer en forma endémica. Se hacen más sensible sus estragos cuando ataca los brotes nuevos destinados para transplante, en cuyo caso amenaza la producción total de un año.

Se aconsejaban hasta ahora como medidas preventivas el saneamiento del suelo y supresión de las partes afectadas. Pero a pesar de estas precauciones, la práctica hizo notar, que en un suelo una vez infestado la fitonosía seguía todos los años en aumento. Los estragos llegaron a adquirir proporciones tales, que se aconsejaba finalmente no cultivar bananeros sino en tierra virgen o en rotación agrícola muy larga, por ejemplo de diez a doce años.

SÍNTOMAS.—Un plantío de bananero no aparenta en un principio una afección grave; las plantas tienen solamente un aspecto clorótico, como si fuera debido a falta de hu-



Parte de Bananero infectado con *Bacillus musarum* a los 2 meses (*a*) y a 1 mes (*b*).

medad en el suelo, pero al tratar de arrancarlas se separa con facilidad el tallo de su rizoma. Este último aparece aguachento y en vías de pudrición. Más tarde las hojas languidecen en el orden de su edad y se desdoblan gradualmente hacia abajo a medida que el peciolo pierde su turgescencia y empieza a secarse con empardecimiento desde sus bordes. Finalmente se observan las hojas colgando con el peciolo ennegrecido y casi seco, mientras que el limbo conserva aún durante algún tiempo una coloración verdoso-amarillenta. Unas veces, según la intensidad del ataque, cesa por completo la formación de hojas nuevas, otras veces, éstas siguen formándose, pero quedan más o menos reducidas, a veces presentándose con estrías transversales que tienen su origen en ambos bordes del nervio central, extendiéndose hasta o casi la periferie del limbo de la hoja. Las estrías se deben a la decoloración de parte o de la totalidad del tejido foliar intercostal, que en un principio es de un verde pálido y pasa por un verde-amarillento a la decoloración completa, mostrando en último término entre el tejido vivo manchas más o menos alargadas, generalmente con borde negro, de tejido muerto. Este tejido muerto se rompe con facilidad y entonces se observan las hojas laciniadas. Otras veces aún, el tallo sigue su desarrollo normal con formación de flores y frutos; pero antes que estos lleguen a su madurez, el tallo se deseca, se ennegrece y muere desde su ápice. De la base de la planta siguen naciendo retoños, pero éstos a su vez sucumben indefectiblemente a la enfermedad.

Un corte transversal del tallo muestra fibras descoloridas, exudación de un líquido amarillento espeso, y abundantes aglomeraciones formadas por rafidios de oxalato cálcico. El corte no tarda en presentar un color rojizo que aumenta en intensidad tomando progresivamente un tono más obscuro, hasta llegar a ser casi negro.

EL ORGANISMO

ETIOLOGÍA. I. CARACTERES MORFOLÓGICOS DEL ORGANISMO

CÉLULAS VEGETATIVAS.—El organismo es un esquizonizeta de un largo poco variable y dentro de los límites de 1-2,4 μ de largo por 0,4-0,8 μ de ancho, representando bastoncillos cortos con los extremos redondeados, generalmente aislados, pero también de a dos o, raras veces, en cortas cadenas de tres o cuatro individuos (en medios francamente ácidos se observan además cadenas largas, más o menos sinuosas, y aproximadamente 25 veces más largas que un individuo aislado).

ENDOSPORAS.—Estos se forman generalmente en los medios sólidos, ocupando ambos extremos del organismo en forma de dos pequeños espacios claros que no se coloran con los colorantes ordinarios de anilina.

CILIAS.—El organismo observado en campo obscuro resulta móvil; pero coloreado según el método de Löffler modificado por Fischer o con el método (grosero) a base de carbol-fucsina durante 60 minutos, seguido de lavaje con alcohol, no se han observado ninguna clase de apéndices.

CÁPSULAS.—No fueron halladas aunque el organismo se pone viscoso a los pocos días en medios como Agar, etc.

FORMAS DE INVOLUCIÓN.—En condiciones y medios normales no he observado tales formas; pero considero formas de involución los cocobacilos formados sobre gelatina alcalina y las cadenas largas y finas formadas sobre Agar Fermi ácido.

ZOOGLEAS.—En agua peptonada azucarada aparecen masas viscosas, filamentosas (Pseudozoogleas) que podrían considerarse como formas de transición hacia las zoogleas. Bajo el microscopio estas masas están formadas por cortos bastoncitos unidos entre sí por un muco viscoso.

COLORANTES.—El organismo se colorea bien en las soluciones alcohólicas y acuosas de violeta de genciana, fucsina fenicada, azul de metileno, tionina y por el método de Gram.

II. CARACTERES CULTURALES

GELATINA ALCALINA.

a) Punción: al tercer día desarrollo débil a lo largo de la punción con coloración gris y semitranslucente.

b) Estría: la misma coloración y débil desarrollo. Temperatura del ambiente en ambos casos. Ninguna liquefacción.—Cocobacilo: 1-1,3 μ × 0,5-0,7 μ.

AGUA PEPTONADA.—Ligero enturbiamiento al segundo día que aumenta el tercer día, para dar lugar al noveno día a un sedimento abundante y flocoso de color blanco-amarillento. No hay película en la superficie, ni anillo, ni olor, sin viscosidad ni producción de gases.

Bacilos con endosporas: 1-1,5 × 0,4-0,5 μ.

AGUA PEPTONADA AZUCARADA (con sacarosa).—El primer día enturbiamiento uniforme; el segundo día enturbiamento fuerte con producción de abundante espuma y con flocos en suspensión; sin viscosidad ni olor: el séptimo día no hay espuma, pero sedimento regular, de color blanco-amarillento; sin coloración del medio nutritivo.

Bacilos: 1,5-2 μ × 0,4-0,6 μ.

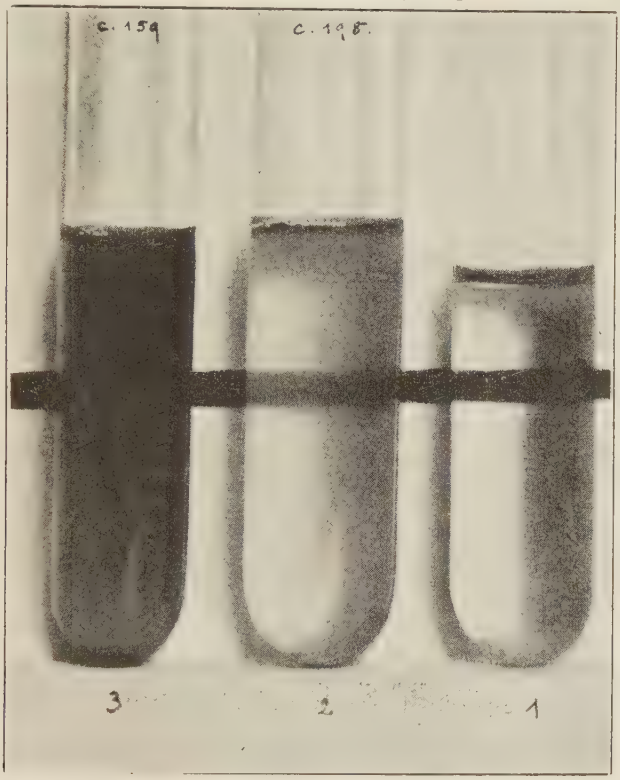
AGAR FERMI NEUTRAL (= Solución de Fermi con 3 % de agar).

a) Cápsula: las colonias aparecen al segundo día y son características el quinto día a una temperatura de 25°C. Las colonias varían en diámetro desde 5 mm. a 8 mm. Se presentan con lustre suave, abovedadas con crecimiento circular de bordes enteros o suavemente ondulados; tienen coloración gris con tinte rosado, algo más pronunciado hacia el centro. Las colonias viejas toman un aspecto finamente granuloso.

b) Estría: el crecimiento se inicia el segundo día y resulta filiforme, luciente, abovedado, de color gris con tinte rosado, opalescente. Las estrías están sin bifurcaciones o ramificaciones superficiales ni penetran en el substrato, pero se extienden hacia el fondo del tubo en el agua de condensación donde se aglomeran. El substrato no apa-

rece coloreado. A veces hay dentro de la estría burbujas gaseosas inodoras.

c) Punción: a lo largo de la punción se desarrolla al segundo o tercer día una débil capa blanco-grisácea, con burbujas gaseosas, desarrollo este que queda estacionario.



1. Agua peptonada.
2. *Bacillus musarum* en agua peptonada
3. „ „ en caldo de fruta de banano

Detrás de los tubos hay una tira de papel negro para poder apreciar el enturbamiento producido.

En cambio hay desarrollo pronunciado en el punto superficial de la punción.

Bacilos con endosporas: 1,5-1,4 μ × 0,4-0,8 μ.

AGAR FERMI ÁCIDO.

a) Cápsulas: las colonias aparecen el segundo día con coloración rosada y son características el quinto día con

coloración anaranjada, más intensa hacia el centro; son planas, lustrosas, de crecimiento circular con bordes irregulares, algo engrosados, de contextura lisa, y que por envejecimiento se hacen finamente granulosas y de color apagado. A los 40 días empiezan a desecarse; las resiembras hechas en este momento en Agar Fermi neutro dan lugar a colonias de desarrollo lento con coloración gris de forma plana y confluentes entre sí, emitiendo prolongaciones desde varios puntos de la periferie de la colonia; estas prolongaciones cesan a los 35 o 40 días en su crecimiento, se vuelven paulatinamente pardo-obscuras y poco a poco toma toda la colonia este color.

b) Estría: desarrollo filiforme que empieza el segundo día, de coloración rosada, plana, con bordes irregulares, sin prolongaciones, de superficie lisa, volviéndose más tarde granulosa, sin burbujas gaseosas. No se extiende hacia el fondo del tubo, ni penetra en el substrato al cual tampoco colorea.

c) Punción: sin desarrollo.

Bacilos con endosporas: 1,5-2,4 μ × 0,4-0,6 μ. Además de los individuos aislados hay formación de cadenas largas, sinuosas, más o menos de 60 μ de largo.

AGAR AVENA DEBILMENTE ÁCIDA.—

a) Cápsula: a las 24 horas empiezan a desarrollarse colonias, siendo típicas a los 4 días, de coloración rosada, lustrosas, de consistencia viscosa, abovedadas y de superficie lisa, con crecimiento circular y bordes ondulados, sin profundizarse.

b) Estría: desarrollo filiforme que empieza a las 24 horas y a los 3 días está abovedada, de color rosado, lustrosa, de consistencia viscosa, con bordes finamente recortados, no extendiéndose hacia el fondo del tubo. Sin olor ni burbujas gaseosas.

Bacilo: 1,3-1,5 μ × 0,4-0.6 μ.

AGAR DE FRUTA DE BANANERO.—Estría: es típica a los tres días, filiforme, muy abovedada, de color gris-rosado, opaca viscosa, lustrosa, con burbujas gaseosas, pero sin olor y extendiéndose abundantemente hacia el fondo del tubo.

Bacilos: 1,3-1,4 μ × 0,4-0,7 μ.

DECOCCIÓN DE FRUTA DE BANANERO.—Enturbiamiento general al segundo día y más prenunciado en las capas superiores de la decocción; al tercer día enturbiamiento fuerte, poniéndose el medio mucilaginoso y produciendo abundantes burbujas gaseosas, sin olor. A los 8 días sedimento gris-rosado, espeso y viscoso, aún con producción de gas; estas burbujas desaparecen a los 13 días.

Bacilos: 1,5-2,4 μ × 0,4-0,8 μ.

DECOCCIÓN DE LA CORTEZA DEL FRUTO DE BANANERO. —Ningún desarrollo, probablemente debido al exceso de materias tánicas en el medio nutritivo.

SOLUCIÓN DE CRONE.—Muy débil desarrollo que pronto se detiene.

MAÍZ.—Sin desarrollo.

TOLERANCIA PARA ÁCIDOS.—La tolerancia del organismo hacia el ácido cítrico y fosfórico es muy limitada, desarrollándose bien en medios poco ácidos con coloración rosada. En medios francamente ácidos el desarrollo es escaso y adquiere una coloración anaranjada.

TEMPERATURA.—El óptimum de desarrollo oscila entre los 25° y 28° C. el cual se retarda a los 32° C. quedando estacionario a los 37° C.

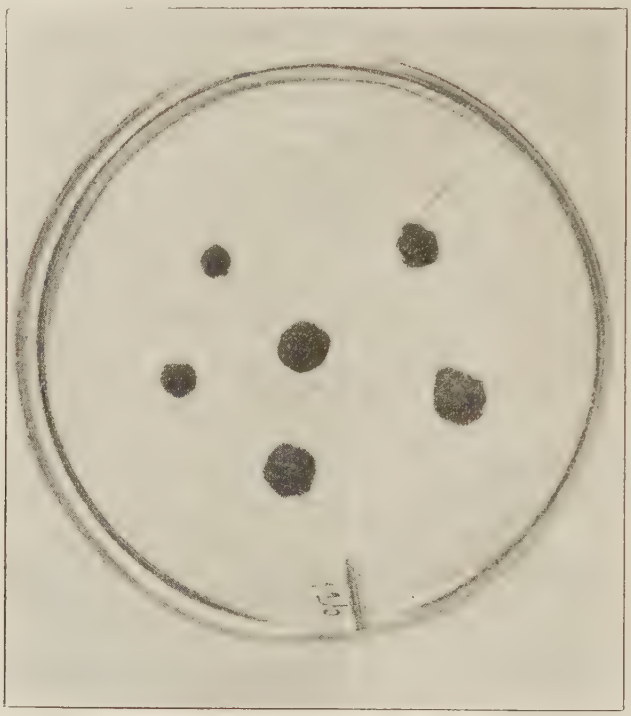
INOCULACIÓN.—Las inoculaciones con diluciones de cultivos de 2 días, en decocción de fruta de banano, hechos en bananeros por inyección y por punción en el rizoma como también en las hojas, dieron resultados positivos produciendo los síntomas característicos de la enfermedad en forma notable. Las infecciones del rizoma en plantas jóvenes tenían por consecuencia casi inmediata, la cesación del crecimiento de la planta y de la formación de hojas nuevas. El proceso morboso se verificó mucho más lentamente en plantas ya adultas por las infecciones experimentales de la parte aerea, aunque en todos los casos con resultados positivos.

REAISLAMIENTO.—De las plantas infectadas experimentalmente se aisló sobre los medios: Agua peptonada, Agua peptonada azucarada, Agar Fermi neutro, Agar avena debil-

mente ácido, Agar banano y Decocción de banano, un gérmen perfectamente idéntico al encontrado en el ejemplar de la enfermedad natural.

NOMBRE DEL PARÁSITO.

Según las clasificaciones de Saccardo, Cohn y Migula, el organismo considerado pertenece al género Bacillus. En este último caso debo confesar que no pude observar fla-

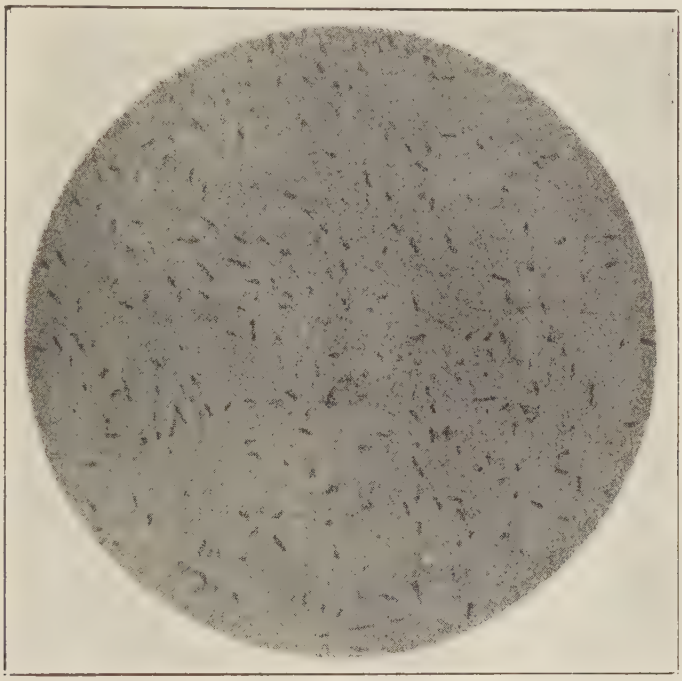


Bacillus musarum sobre Agar Fermi neutrol.

gelos perítricos, pero siendo el organismo móvil, es dable suponer que no pude evidenciar los flagelos o cilias por falla de la técnica empleada. De acuerdo con la exposición que antecede, propongo el nombre de *Bacillus musarum* Zem. (n. sp.)

TRANSMISIÓN DE LA ENFERMEDAD.

La diseminación del organismo en la naturaleza parece efectuarse principalmente por insectos trituradores o chupadores que visitan los cultivos de bananero, como por ejemplo, ciertos coleópteros de la familia de los escolitidos (ipidos).



Bacillus musarum, ampliado ca. 1000 veces,

De otros medios de transmisión hay que mencionar las diversas operaciones de cultivo, como son el transplante, el raleo, la monda de las matas, supresión de brotes, de hojas, etc. En las operaciones de amputación el instrumento cortante empleado puede transmitir la enfermedad de una sola planta enferma a un gran número de otras hasta entonces sanas. También el viento y la remoción de tiera pueden ejercer su influencia en sentido desfavorable.

Mas parece que la infección y el desarrollo abundante del organismo estén ligados íntimamente a una temperatura relativamente baja de las regiones donde el bananero se cultiva más extensamente. Este concepto se basa en que la temperatura óptima para el desarrollo del bacilo oscila entre los límites bastante estrechos de 25° a 28° C.

MEDIDAS CURATIVAS Y PREVENTIVAS.

Actualmente no puede indicarse ningún remedio específico. De los medios preventivos quizás el mejor consistirá en inspeccionar con frecuencia la plantación y destruir por el fuego toda planta enferma. Cuando un suelo está infectado, lo mejor será ocuparlo por algún otro cultivo, eligiendo para la nueva plantación tierra nueva, es decir, habrá que seguir los consejos sugeridos por la práctica antes mencionada.

PARÀSITOS CONCURRENTES.

Sin duda alguna contribuye a agravar la presente fitonosía la frecuente concurrencia de un deuteromiceta del género *Fusarium*. También en nuestro caso encontré este hongo pero seguramente no es la causa determinante de la fitonosía estudiada en el presente trabajo, pues he cultivado el *Fusarium* encontrado e infecté plantas jóvenes y plantas formadas sin ningún resultado aparente, puesto que solo se obtuvo fenómenos tardíos, producidos por un retraso sensible en su crecimiento, y en ningún caso—no obstante haber transcurrido tres meses—provocaron la muerte de los ejemplares, como ocurre cuando se les infecta con el bacilo en cuestión.

V. ZEMAN

La Plata, Abril 5 de 1920.

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO ANALÍTICO DE LOS SUELOS

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE HALL

POR ANIBAL L. GUASTAVINO

INTRODUCCIÓN

Pasando por alto el origen y formación de los suelos, recordemos, que de un modo general se los considera como una agrupación de cuatro elementos, arena, arcilla, calcáreo y humus.

Del conjunto de estos cuatro elementos se hacen depender las propiedades de los diversos suelos con las características que les imprime el predominio de uno o más de ellos. Se infiere de esto, que dependiendo en cierto grado las propiedades de un suelo de la presencia mayor o menor de los elementos que forman esta agrupación, el mejor conocimiento de las propiedades de cada uno de los componentes nos llevará a conocer lo más exactamente posible qué condiciones tendrá una tierra determinada.

Este conocimiento de la estructura del suelo, reveló que sus propiedades se hallan subordinadas muy especialmente a las dimensiones y forma de las partículas componentes y, atribuyéndole una importancia primordial a las dimensiones de las partículas, se ha considerado como insuficiente la clasificación, algo grosera, de los elementos are-

na y arcilla, y se ha tratado de hacer una división más completa de los lotes arenosos, valiéndose para ello de los análisis físicos o mecánicos.

Estas divisiones están formadas por la agrupación de partículas de diámetros determinados y sujeto cada grupo a una *denominación convencional*, a los efectos de su significación e interpretación.

Es mucha la importancia que tiene el conocimiento de la estructura íntima del suelo, o *textura* (que es el término usado para expresar las dimensiones de las partículas) porque nos enseñará a deducir algunos de los caracteres más importantes de una tierra, y muy especialmente los que se relacionan con el movimiento del agua, como asímismo, nos dará indicaciones muy útiles con respecto a las operaciones de labranza.

Como se verá más adelante, (aún cuando no discutamos ninguno de los problemas, muy complejos, a que puede dar lugar el conocimiento de la textura del suelo) consideraciones relativas a las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo, pueden hacerse de la interpretación del análisis mecánico, y a las conclusiones de él sacadas, asignársele una importancia máxima, porque prácticamente pueden considerarse como invariables, pues los procesos, asaz lentos de la naturaleza, hacen que una arena o arcilla, por ejemplo, sean consideradas siempre como tales, salvo el caso de regiones cuyos relieves exagerados, con fuertes declives, que dan lugar a erosiones más o menos violentas y las aguas que pasan por allí, utilizadas en otros lugares para riegos, depositando las materias que llevan en suspensión, pueden en un plazo de tiempo, relativamente corto, llegar a cambiar la naturaleza física del suelo, hecho no desconocido para algunas tierras de provincias del Norte de nuestro país.

Por otra parte, la corrección de las tierras por incorporación a un suelo de condiciones determinadas, de porciones de otro de condiciones opuestas, no tiene mayor aplicación por resultar económicamente impracticables estas operaciones en cultivos no intensivos.

Estudiaremos, en seguida de estas consideraciones, muy ligeramente algunos caracteres de las fracciones separadas por el análisis mecánico.

CARACTERES FÌSICOS DE LAS PORCIONES SEPARADAS.

Con la variación de las dimensiones, las partículas que forman las porciones separadas presentan propiedades, especialmente físicas, que varían mucho, propiedades que son impartidas al suelo. De ahí que un análisis mecánico revelará el aspecto más o menos cierto de las condiciones del suelo y desde el punto de vista agrícola, podrá considerarse si puede o no, ser conducida una planta a buen término de crecimiento.

Es tal la influencia que tienen las dimensiones de las partículas que las propiedades de plasticidad y adhesión se las considera como consecuencia de sus diámetros.

Johnson y Blake [1] comprueban la adquisición de estas propiedades triturando en un mortero Kaolinita con agua, y estudiando el suelo, imputan a un proceso similar, pero con la amplitud y persistencia que deben atribuírse a los agentes mecánicos en la formación de suelos, las formaciones de arcillas naturalmente plásticas. Y tan decisiva es considerada la influencia de la división de las partículas, que ha llevado a algunos autores [2] a afirmar que "las propiedades características de la arcilla son debidas a la tenuidad y no a la naturaleza de las partículas que la componen".

Willians [3] pretende que el diámetro de las menores partículas de arcilla es de un milésimo de milímetro, siendo su forma la que se ve en las laminillas que adquieren continuo movimiento cuando se suspenden en el agua, y sostiene que la plasticidad de las arcillas es debida a estas pequeñas partículas.

Esta forma de consideración gana terreno rápidamente,

(1) "American Journal of Science", 2 de Ser., V. 43, p. 357.
(2) A. D. Hall et A. Demolon, "Le Sol en Agriculture", p. 60, 1906.
(3) Forch, "Agr. Phys", vol. 18, p. 225, ff.

pero es probable que esta presunción no pueda sostenerse sino hasta cierto límite, porque, como sugiere Hilgard [1] la plasticidad adhesiva de la arcilla no puede, en modo alguno, ser alcanzada igualmente por polvos finos de otras sustancias, puesto que la más persistente trituración con el agua para restablecer la plasticidad de la arcilla, no provée el agua de hidratación.

En cualquier caso, la propiedad de plasticidad y adhesión está restringida a las partículas que sedimentan, por lo menos, en un plazo de veinte y cuatro horas a través de una columna de doscientos milímetros de altura, aún cuando algunas son tan pequeñas que se mantienen en suspensión casi indefinidamente.

Estas partículas que forman la arcilla son plásticas y muy pegajosas amasadas en conjunto; se contraen mucho, con absorción considerable de calor, y con el agua evolucionan engrosando tan rápidamente como se contraen por el calor.

La parte más fina de la arcilla, que forma el grupo indefinido, conocido en el suelo con el nombre de coloides, a causa de su fineza de división (molecular compleja), tiene ciertas propiedades bien definidas, de las cuales *adsorción* y una elevada plasticidad y cohesión son las más importantes para el suelo.

Los limos, denominación dada a las porciones de separados formados por partículas de dimensiones mayores que la arcilla, entre ésta y la denominada arena, tienen las mismas cualidades, pero en grado mucho menor.

La presencia de estos elementos, en ciertas proporciones, en un suelo, imparte a éste, una textura grave, pesada, con una fuerte dificultad opuesta aún a lentos movimientos del agua y aire. Estos suelos son altamente plásticos, pero fácilmente pegajosos con mucha humedad, y duros, llenos de terrones, cuando están demasiado secos. Las expansiones o contracciones son considerables, humedeciéndose o secándose.

(1) E. W. Hilgard, "Soils", 1906.

La capacidad de retención del agua que tienen estos suelos, es muy elevada.

La arena y las gravas, por su tamaño funcionan como partículas separadas. No tienen plasticidad ni cohesión y en consecuencia muy poco influenciadas por los cambios de agua. Su capacidad para retener el agua es escasísima y debido al tamaño de las partículas los espacios entre sí son grandes, de donde el rápido pasaje del aire y agua.

El carácter de los suelos arenosos, (si así puede decirse) es abierto, poseyendo buen drenaje y aereación, y son sueltos, friables, por la misma condición de movilidad de las arenas.

CARACTERES MINERALÓGICOS.

Los caracteres mineralógicos que pueden presentar las varias porciones de separados obtenidos del análisis mecánico o físico de los suelos, son determinados por medio del análisis mineralógico.

Se tiende a dar una importancia creciente al análisis mineralógico del suelo, porque revela la composición de la roca que lo originó.

Para observar cómo caracterizan estos análisis la composición de los suelos, es interesante observar el siguiente cuadro:

CARACTERES MINERALÓGICOS DE LOS SUELOS [1]

SUELOS	MUESTRA Núm.	OTROS MINERALES FUERA DEL CUARZO	
		Arena	Limo
Residual.	12	15 %	21 %
Glacial y de loess .	6	12 „	15 „
Marino	4	5 „	8 „
Arido	3	37 „	42 „

(1) Mc. Caughey, W. G., and Willian, H. F., "The Microscopic Determination of Soil Forming Minerals", U. S. D. A., Bur. of Soils, Bul. 91, 1913.

Se observa inmediatamente que los limos contienen una gran cantidad de minerales que forman el suelo, aparte del cuarzo, lo que, por lo menos, revela manifiestamente una de las razones por la cual es tan durable la gran fertilidad de los suelos de textura fina.

Se ve igualmente el predominio del cuarzo en las arenas.

Es importante notar la diferencia en los distintos suelos, así, por ejemplo; los que contienen mayores cantidades de cuarzo, son los marinos, debido a los lavajes que soportan durante su formación. En las regiones áridas debido a la supresión de las acciones químicas de disgregación y a la actividad de los agentes físicos, los suelos contienen pequeñas cantidades de cuarzo libre.

La sílice en estos suelos está formada por silicatos muy complejos que contienen en gran proporción elementos importantes para el desarrollo de las plantas.

Se ve ya, qué importantes relaciones pueden establecerse de los datos que provée el análisis mecánico, y aún cuando no sean tan numerosos los datos apuntados en en el cuadro que precede, la concordancia que presentan es tan notable, que hacen presumir que estas conclusiones no puedan ser evitadas.

CONSTITUCIÓN QUÍMICA DE LAS PARTÍCULAS DEL SUELO.

El análisis mineralógico de los suelos revelando la presencia más o menos elevada de minerales como, feldespatos, horblenda, mica y semejantes, en las varias porciones separadas en el análisis mecánico, hace sospechar que en estos grupos se encuentre una buena proporción de elementos alimenticios para las plantas. Es lo que trata de demostrar G. H. Failyer, y que de un modo general, los suelos de partículas finas son más ricos en fosfórico, potasa y cal que los de textura grosera, excepción hecha de la cal, en suelos provenientes de rocas o margas calcáreas.

Hall, ha corroborado esta opinión como puede verse en en el cuadro de la página siguiente :

COMPOSICIÓN DE FRACCIONES DE SUELO [1]

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	P_2O_5
Arena gruesa (1-0,2 mm) . . .	93,9	1,6	1,2	0,4	0,5	0,8	0,05
Arena fina (0,2-0,04 mm) . . .	94,0	2,0	1,2	0,5	0,1	1,5	0,1
Limo (0,04-0,01 mm).	89,4	5,1	1,5	0,8	0,3	2,3	0,1
Limo fino (0,01-0,002 mm). . .	74,2	13,2	5,1	1,6	0,3	4,2	0,2
Arcilla (menor que 0,002 mm). .	53,2	21,5	13,2	1,6	1,0	4,9	0,4

Es suficientemente demostrativo el cuadro que antecede para no atribuir mucha importancia al conocimiento de la constitución química de la fracciones separadas por medio del análisis mecánico.

ANÁLISIS MECÁNICO.

Se propone el análisis mecánico, en una serie de operaciones separar, agrupar y clasificar las partículas del suelo según sus dimensiones. Como los suelos están formados casi en su totalidad por arena, es sobre este elemento que se hacen las divisiones clasificándolas por orden de tamaño.

Se cumple esta separación de las partículas en sus dimensiones, en el análisis mecánico, por medio de uno de los siguientes métodos:

(1) Hall, A. D., and Russell, E. J., "Soil Surveys and Soil Analyses", Jour. — Agr. Science, vol. IV, part. 2, p. 199, 1911.

MÉTODOS DE LEVIGACIÓN (1)

- *a*) Por Sedimentación
  - Procedimiento de Davy
  - id id Schübler
  - id id Sprengel
  - id id Kühn
  - id id Knopp
  - id id Schloesing
- *b*) Por Arrastre . . .
  - Procedimiento de Schulze
  - id id Benningen-Forder
  - id id Nobel
  - id id Schöne
  - id id Hilgard
  - id id Appiani
  - id id Kopecky
- *c*) Mixtos . . . . . Procedimiento de Fadajew-Willians

Se ve en el cuadro que antecede que se hacen reposar los diversos métodos en dos principios, sedimentación y arrastre.

A la aplicación de tamices o cribas para el separado no se le debe atribuir mayor importancia por las imperfecciones de sus resultados. En los varios métodos de sedimentación y arrastre su concurso ha sido relegado a la separación de los elementos más groseros, es decir, sobre aquellos que no tienen mayor interés.

Usando del agua se tiene la separación más completa, basándose, ya sea en la clasificación de las partículas obtenidas por medio de corrientes sucesivas, cuyas veloci-

(1) Este cuadro se ha extractado de E. Ramann, Bodenkunde, 288-289. — Berlín, 1911. (Traduc. del Dr. E. H. Ducloux).

dades han sido perfectamente calculadas para desplazar partículas de dimensiones determinadas, o ya en el tiempo requerido para caer desde una altura dada o altura de caída en un tiempo dado.

Conocidos los principios en los que reposa el análisis mecánico, expongamos el que hemos utilizado para este trabajo.

MÉTODO DE HALL [1]

1° "10 gramos de tierra seca a la temperatura ordinaria, de diámetro inferior a 3 mm., se tratan con cien centímetros cúbicos de HCl N/5 (o mayor volumen) durante una hora; se filtra, se seca y se pesa. La pérdida da *humedad* y *materias solubles*".

2° "El residuo se lava con agua ligeramente amoniacal sobre un tamiz de cien mallas por pulgada inglesa, sobre un vaso que tiene marcas a diez centímetros,—8,5 centímetros y 7,5 centímetros de altura. El residuo seco se pasa a través de un tamiz de agujeros redondos de 0,001 m. de diámetro, quedando encima *gravas finas* y pasando *arena gruesa*".

3° "El contenido del vaso se agita y se comprime con una varilla con goma en la punta y se lleva el volumen hasta el trazo 8,5 centímetros, se espera veinte y cuatro horas y se decanta repitiendo la operación hasta que el líquido sea claro. Se seca y se pesa, se calcina y se pesa el extracto, obteniendo así *arcilla* y *humus soluble*".

4° "El residuo del vaso se lleva con agua hasta el trazo 10 centímetros, y se decanta después de cien segundos, repitiendo la operación hasta líquido claro. El residuo es la *arena fina*".

5° "La fracción decantada y depositada se trata en el vaso con agua hasta el trazo 7,5 centímetros, y después de doce y medio minutos se decanta repitiendo como antes. Queda como residuo el *limo* y en suspensión el *limo fino*".

(1) Esta descripción del método fué traducida por el Dr. Enrique H. Ducloux, de la obra de E. Ramann, Bodenkunde, Berlín, 1911.

Tiene este método, como base, el procedimiento de Schloesing y su facilidad de aplicación hacen de él un método al alcance de todos, pues no exige uso de aparatos especiales de difícil consecución.

Antes de indicar los resultados obtenidos para las muestras de tierra analizadas, creemos útil precisar forma y cuidados observados en la práctica de este método. Observamos para ello lo siguiente:

1° Después del ataque con HCl, al filtrar y lavar no debe pretenderse llevar el lavado más allá de una reacción ligeramente ácida, (como suele aconsejarse) [1] porque al llegar a neutralidad se ponen de manifiesto las propiedades de los coloides del suelo (arcilla y orgánicos) pasando el filtro.

2° Cada vez que se lleva a volumen hasta el trozo 8,5 centímetros, agregar uno o uno y medio centímetros cúbicos de NH_3.; proponiéndose con esto además de la disolución de la materia orgánica, mantener la arcilla en suspensión. El agua deberá ser destilada para evitar la presencia de sales que precipitarían la arcilla.

El dato correspondiente al limo fino, ha sido obtenido por pesada dejando depositar completamente, (para lo cual 24 o 36 horas, a lo sumo, fueron suficientes).

Las determinaciones correspondientes a arcilla y humus la hemos practicado evaporando volúmenes pequeños con relación al volumen total que los contenía, porque comprobamos que evaporando volúmenes de 50, 100, 200, 250, 500 y 1.000 centímetros cúbicos, se obtenían resultados comparables, hasta el punto de que algunos, después de evaporados y calcinados, referidos por el cálculo al volumen total nos dieron diferencias recien para la tercera cifra decimal.

Consignamos aquí, que para la determinación de arcilla y humus, se puede probar la variante a que se presta (3°) [2],

(1) A. D. Hall et A. Demolon, "Le Sol en Agriculture", p. 81 y siguiente. — París, 1906.

(2) Véase la descripción del método.

que es la aplicación del procedimiento de Schloesing, que consistiría en precipitar (a efectos de evitar las evaporaciones) ya sea separadamente arcilla con KCl y después de recogida ésta precipitar materia orgánica con un ácido (HCl o HNO_3), o ya arcilla y materia orgánica juntas, con HNO_3, recogiendo y secando, pesando y en seguida, calcinar y pesar obteniendo por la diferencia de pesada la pérdida en humus.

Nos limitamos a considerar como probable esta variante porque la hemos practicado poco, sobre tres análisis solamente, y los resultados concordaban mucho para uno, en otro no difería mayormente, mientras que para el último la diferencia fué grande. Sin embargo, creemos que estas diferencias no deban imputarse a otra causa que a errores cometidos en el trabajo.

Damos a continuación los resultados obtenidos sobre cuarenta muestras de tierras analizadas:

FRACCIONAMIENTO	PROCEDENCIA Y NUMERO DE LA MUESTRA									
	Buenos Aires Obraje	Buenos Aires Bahía Blanca	Santa Fe San Lorenzo	Córdoba La Carlota	Córdoba La Carlota	Córdoba La Carlota	Córdoba La Carlota	Córdoba Unión	Córdoba Unión	Córdoba J. Posse
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Humedad y sustancia soluble . . .	9,46	2,83	5,46	3,18	3,06	3,60	2,96	5,21	3,06	4,56
Grava fina.	—	0,34	1,85	—	—	—	—	—	—	—
Arena gruesa.	27,62	26,28	12,89	3,77	5,83	4,51	1,56	2,16	0,68	1,02
Arena fina.	22,86	59,44	41,52	73,63	66,08	55,48	81,84	52,46	73,74	52,49
Limo grueso	14,52	5,10	23,14	7,90	12,59	17,82	7,72	19,20	10,06	23,77
Limo fino	21,35	5,91	14,05	9,49	10,56	11,76	4,66	17,76	11,16	15,22
Arcilla	5,07	1,51	3,39	2,55	3,69	3,55	1,28	2,48	2,11	3,66
Humus soluble.	2,14	0,50	1,40	1,76	1,15	4,57	1,41	2,80	1,76	2,11
	103,02	101,91	103,70	102,28	102,96	101,29	101,43	102,07	102,57	102,90

FRACCIONAMIENTO	PROCEDENCIA Y NUMERO DE LA MUESTRA									
	Entre Ríos Gualeguay	Tucumán Graneros	Tucumán Chicligasta	Tucumán Burruyacú	Tucumán Río Chico	Tucumán Río Chico	Tucumán Chicligasta	Tucumán Graneros	Tucumán Graneros	Mendoza Tunuyan
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Humedad y sustancia soluble	4,56	3,46	3,45	4.18	2,34	2,02	3,91	5,10	2,60	4,23
Grava fina	—	—	0,57	0,53	—	10,11	—	—	1,49	—
Arena gruesa	7,18	6,43	16,91	10,81	5,93	34,01	5,55	12,38	26,45	16,50
Arena fina	45,13	36,77	42,98	46,30	60,16	32,92	38,41	46'99	45,11	56,49
Limo grueso	27,09	26,05	17,20	23,10	18,85	13,87	22,29	20,46	15,00	14,90
Limo fino	13,14	22,11	15,25	12,57	10,24	5,86	24,89	13,84	7,33	6,04
Arcilla	3,63	5,51	4,60	3,31	3,12	1,53	3,50	1,96	2,38	2,40
Humus soluble	2,82	3,18	1,12	2,37	3,06	0,73	2,52	1,49	2,01	2,56
	103,55	103,51	102,08	103,17	103,70	100,87	101,07	102,22	102,37	103,12

FRACCIONAMIENTO	PROCEDENCIA Y NUMERO DE LA MUESTRA									
	Mendoza Tunuyan	San Juan Angaco Sud	San Juan Angaco Sud	San Luis Pedernera	S. del Estero Cloya	Catamarca Adalgalá	Rio Negro General Roca	Misiones Azara	Neuquen P. Huincul	Chubut P. Madryn
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Humedad y substancias solubles . .	3,19	4,60	7,40	1,71	4,51	1,64	9,95	5,75	1,27	3,14
Grava fina	—	—	—	—		20,71			3,91	4,65
Arena gruesa.	10,08	—	—	39,74	4,20	44,47	3,85	3,37	86,46	43,33
Arena fina	68,33	69,88	5,26	55,47	56,72	21,99	35,05	13,52	4,32	36,86
Limo grueso	11,76	11,35	8,47	1,63	27,39	6,80	15,40	4,66	1,07	6,09
Limo fino	3,42	10,99	61,11	0,58	5,87	2,81	20,40	18,82	0,65	5,22
Arcilla	1,56	6,14	21,46	0,70	1,34	2,38	14,85	51,36	0,78	1,11
Humus soluble	0,98	0,65	0,24	0,71	1,06	1,50	4,33	5,45	0,63	0,28
	99,32	103,61	103,94	100,54	101,09	102,30	103,83	102,93	99,09	100,68

FRACCIONAMIENTO	PROCEDENCIA Y NUMERO DE LA MUESTRA									
	La Plata F. de Agron. E. Exp. A.	La Plata F. de Agron. E. Exp. B.	La Plata F. de Agron. E. Exp. E.	La Plata F. de Agron. E. Exp. D.	Córdoba Río IV Núm. 1	Córdoba Río IV Núm. 2	Córdoba Río IV Núm. 3	Córdoba Río IV Núm. 4	Có doba Río IV Núm. 5	L. de Zamora E. S. Catalina A.
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Humedad y sustancia soluble. . .	4,20	5,09	4,11	4,82	7,07	4,52	6,87	3,71	4,46	8,89
Grava fina.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Arena gruesa.	1,59	1,77	2,01	2,46	1,67	0,92	2,15	1,79	2,25	4,60
Arena fina.	33,89	31,16	33,83	26,29	84,11	88,66	64,42	57,72	72,54	28,40
Limo grueso	29,10	30,18	24,35	29,09	4,85	4,20	17,96	18,62	9,61	26,39
Lino fino.	27,06	28,13	32,00	33,87	1,91	2,35	8,10	15,70	8,96	28,24
Arcilla	4,53	4,02	4,01	3,50	0,90	0,67	1,30	3,07	1,86	5,53
Humus soluble	2,40	1,88	1,65	1,84	0,41	0,55	1,43	1,58	0,71	3,51
	102,70	102,23	101,96	101,97	100,92	101,87	102,23	102,19	100,39	105,56

Observando los resultados se ve inmediatamente que en casi todos las suma de las partes excede de cien. Aún cuando esto es común para esta clase de análisis, expresamos la creencia de que una de las causas que influyen en este aumento, es el hecho de que las diversas fracciones separadas una vez desecadas se comportan como sustancias higroscópicas absorbiendo la humedad ambiente con el consiguiente aumento de peso. Se nota además que este exceso es más acentuado para las muestras de tierra, cuyas porciones de elementos finos son mayores.

Algunas muestras que apenas acusan este aumento sobre cien, están formadas en su lotalidad por elementos groseros y otras casi desprovistas de elementos finos, no alcanzan esa cifra.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

(INTERPRETACIÒN DE RESULTADOS)

Las cifras obtenidas de un análisis tienen gran valor porque susceptibles de una interpretación conveniente, nos darán un conocimiento más o menos exacto de las propiedades de una tierra.

Interpretando resultados se llega a agrupar y ordenar las tierras capaces de interpretaciones análogas, o casi, y clasificarlas. De modo que, *clasificación*, es el término que relaciona un suelo a la textura o dimensiones de sus partículas.

Las clases de suelos difieren por el conjunto de separados que sabemos están formados por partículas de diferentes dimensiones.

Como al clasificar un suelo no se propone simplemente indicar cuál es la textura de su cubierta, sino que se desea además, revelar las propiedades generales y aún propias, particulares del mismo, se ha convenido en denominarlos con nombres que tienen su origen a través de largos años de prácticas agrícolas, hasta encerrarlos en un marco y agruparlos con una nomenclatura definida

Empleando en el análisis los mismos nombres que en la práctica para denominar los varios separados, los términos usados en la clasificación son los mismos.

Se usan por lo general dos nombres, según los elementos dominantes, por ejemplo: tierra *limo-arcillosa*, *arcillo-arenosa*, etc. Igualmente se extienden a tres denominaciones, *limo-arcillo-arenosa*, *areno-limo-arcillosa*, etc.

Conocidas ya las propiedades de cada una de las porciones separadas, la denominación de una tierra nos dirá del predominio de tales elementos y consiguientemente algunas de sus características más notables. Así, una tierra que clasificamos como *limo-arcillo-arenosa*, o como *limo-areno-arcillosa*, es una tierra con abundantes elementos finos y asociando a esta idea qué propiedades imprimen los elementos finos al suelo, decimos tratarse de un suelo de consistencia fuerte que presenta alguna dificultad para las labranzas, etc.

No podemos en un ensayo como este decir con toda precisión qué condiciones tiene un suelo de acuerdo a las cifras proveídas por el análisis mecánico; para ello es necesario mucho tiempo de observación y muchos análisis para igualar interpretaciones. Sin embargo, observando los resultados obtenidos en nuestros análisis consideramos de un modo general, que manteniéndose los limos por sobre la proporción de un 30 % nos encontramos en presencia de tierras fuertes. A medida que el porcentaje citado para los limos desciende, las tierras son de más en más ligeras, sueltas, salvo el caso en que a proporciones poco elevadas de limos va unida una fuerte proporción de arcilla y relativamente poca arena.

A efectos de poder comparar resultados damos a continuación los resultados que se han obtenido con la aplicación del análisis físico químico de Schloesing a las diez últimas muestras de tierra, es decir, desde la muestra número 31 al 40 [1].

(1) Estos análisis han sido hechos por el Ing. Alejandro Botto, quién me los facilitó.

FRACCIONAMIENTO	PROCEDENCIA Y NUMERO DE LA MUESTRA									
	La Plata F. de Agron. E. Exp. A	La Plata F. de Agron. E. Exp. B	La Plata F. de Agron. E. Exp. C	La Plata F. de Agron. E. Exp. D	Córdoba Río IV 1	Córdoba Río IV 2	Córdoba Río IV 3	Córdoba Río IV 4	Córdoba Río IV 5	L. de Zamora E. S. Catalina A
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Humedad.	3,160	3,422	3,300	3,830	3,230	2,454	7,320	3,216	3,390	7,430
Arena gruesa.	26,780	21,430	13,510	21,390	63,206	76,440	39,910	39,444	49,210	20,605
Calc. de la arena gruesa. . . .	0,017	0,021	0,011	0,011	1,277	0,526	0,258	0,047	0,168	0,036
M. Org. " " "	0,150	0,110	0,095	0,170	0,654	0,890	0,370	0,413	0,660	0,240
Arena fina.	48,590	53,196	62,050	51,100	12,400	7,940	31,175	41,130	31 165	47,385
Calc. de la arena fina.	0,258	0,286	0,239	0,268	1,898	0,734	0,363	0,259	0,302	0 589
M. org. " " "	1,600	1,890	2,060	2.130	1,470	0,790	3,145	2,920	1,030	2,770
Arcilla.	14,993	17,886	14,894	16,577	7,414	5,449	10,098	8,046	10,384	15,446
Humus.	1,507	1,584	1,139	1,863	1,415	1,225	2,960	2,760	0,990	2,594
	97,055	999,15	97,298	97,339	92,964	96,448	95,599	98,235	97,299	97,115

Haciendo un ligero examen de estos datos y de acuerdo a la interpretación del análisis de Schloesing pueden considerarse las tierras números 31, 32, 33, 34 y 40, como fuertes y las restantes como arenosas, sueltas.

Interpretando los datos obtenidos para las mismas tierras con la aplicación del método de Hall, se ve qué concordancia puede haber en las interpretaciones, pues clasificadas según los resultados como, *limo-areno-arcillosas* unas, y otras *arenosas*, (de las cuales la número 38 *areno-limosa*) nos encontramos en presencia de tierras fuertes y sueltas respectivamente.

Es interesante recordar que Hall y Russell [1] basados en observaciones prácticas y tratando de ver qué cultivos se adaptan a suelos de determinadas cualidades mecánicas, indican para el cultivo del trigo tipos de suelos cuyos resultados analíticos concuerdan mucho con los de las muestras números 31, 32, 33 y 34. Corresponden esas muestras a las tierras A, B, C y D, de la Estación Experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, donde se ha comprobado que esas tierras son efectivamente aptas para el cultivo del trigo.

Damos a continuación las indicaciones relativas a las muestras analizadas agregando al final la denominación que para clasificarlas nos sugieren los datos analíticos [2].

CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS ANALIZADAS (SUELOS).

Núm. 1 " Provincia de Buenos Aires, General Madariaga, Departamento Obraje, propiedad, Guillermo Martínez e Ituño; altitud del terreno alto; campo, desmontado y arado; espesor del suelo, 0,30 centímetros; profundidad de la primera napa, tres metros cincuenta centímetros a nueve

(1) Hall, A. D.; and Russell, E. J., "Soil Surveys and Soil Analyses", Jour. Agr. Science, V. IV, part. 2, p. 207, 1911.

(2) Las muestras de tierra han sido remitidas al Museo con las indicaciones entre comillas que se anotan, por la "Dirección General de Minas, Geología e Hidrología".

metros sesenta centímetros; agua de pozo, salobre". *Areno-limo-arcilloso.*

Núm. 2 "Provincia de Buenos Aires, Estación Ombucta, distrito de Bahía Blanca, propiedad, Alberto Lelvir; altura sobre el nivel del mar, 15 m.; altura del terreno, alto; campo, virgen y cultivado; pastos que predominan, gramilla; número de años que se cultiva, cinco; plantas cultivadas, pinos y cipreses; espesor del suelo, 0,80 m.; profundidad de la primera napa, 5 m. a 8 m.; aguas de pozos, salobres; observaciones, suelo arenoso". *Arenoso.* (Color blanquecino).

Núm. 3 "Provincia de Santa Fe, Arsenal de Puerto Borghi, Departamento San Lorenzo, propiedad, Arsenal Regional del Litoral; altura sobre nivel del mar, 17,90 m.; altura del terreno, alto; campo, virgen; pasto que predomina, gramilla; plantas cultivadas, paraísos, eucaliptos y algunos frutales; espesor del suelo, 1,50 m.; profundidad de la primera napa, 18 m.; agua de pozo, dulce". *Areno-limo-arcilloso.*

Núm. 4 "Provincia de Córdoba, Departamento La Carlota, Juárez Célman, propiedad, Matías Erausquín; altura sobre el nivel del mar, 171,77 m.; terreno alto, horizontal, cultivado con alfalfa; espesor del suelo, 0,30 m.; profundidad de la primera napa 3,20 m. a 9,60 m.; naturaleza de las aguas, salobres". *Arenosa.*

Núm. 5 "Idem, ídem. Altura sobre el nivel del mar, 170,23 m.; terreno alto, horizontal; campo cultivado con alfalfa; número de años que se cultiva, siete; espesor del suelo, 0,30 m.; profundidad de la primera napa 4 m.; aguas de pozo, salobres". *Areno-limoso.*

Núm. 6 "Idem, ídem. Altura sobre el nivel del mar, 171,77 m.; terreno alto, horizontal; campo cultivado con alfalfa; número de años que se cultiva, siete; profundidad de la primera napa, 5,40 m. a 6 m.; agua de pozo, salobre". *Areno-limosa.*

Núm. 7 "Idem, ídem. Terreno alto, horizontal; campo cultivado con alfalfa; número de años que se cultiva, ocho; espesor del suelo, 0,30 m.; profundidad de la primera napa, 5 m. a 11.40 m.; aguas de pozo salobres". *Arenoso.*

Núm. 8 " Provincia de Córdoba, Idiazabal, Departamento Unión, distrito Ballesteros, propiedad Felipe Harilaos; terreno bajo, en pendiente hacia el sud; campo virgen; espesor del suelo 0,50 m.; profundidad de la primera napa, 3,50 m.; aguas de pozo, primera dulce y segunda salada ". *Areno-limoso.*

Núm. 9 " Idem, ídem. Departamento Unión, Distrito Salas, propiedad Francisco Meeks; altura sobre el nivel del mar, 128,13 m.; terreno alto, horizontal, cultivado con trigo; número de años que se cultiva, siete y ocho; espesor del suelo, 0,30 m.; profundidad de la primera napa, 2.50 m.; aguas, saladas ". *Arenoso.* (Color blanquecino).

Núm. 10. " Idem, ídem. Departamento Justiniano Passo, propiedad Justiniani Posse; altura sobre el nivel del mar, 331,83 m.; terreno bajo, horizontal; campo virgen; pasto que predomina. gramíneas; espesor del suelo, 0,30 m.; profundidad de la primera napa, 7,50 m.; agua, salada ". *Areno-limoso.*

Núm. 11 " Provincia de Entre Ríos, Gualeguay, Distrito Ciudad; propiedad Municipalidad; altura sobre el nivel del mar, 10,63 m.; terreno alto, algo inclinado hacia el Sud; cultivado con alfalfa; espesor del suelo, 0,45 m.; profundidad de la primera napa, 7 m.; aguas dulces buenas ". *Areno-limoso.*

Núm. 12 " Provincia de Tucumán, Departamento Graneros, Distrito San José de la Cocha; propiedad Gobierno de Tucumán; altura sobre el nivel del mar, 435 m.; terreno alto, inclinado al naciente, cultivado con naranjos; número de oños que se cultiva, dos; regado; espesor del suelo, 0,50 m.; profundidad de la primera napa, 63 m.; aguas dulces ". *Limo-areno-arcilloso.*

Núm. 13 " Provincia de Tucumán, Distrito Concepción; propiedad Gobierno de Tucumán; altura sobre el nivel del mar, 361,50; terreno alto, inclinado hacia el Nord Oeste; campo cultivado con naranjos y alfalfa; número de años que se cultiva, quince, regado; espesor del suelo, 0,80 m.; profundidad de la primera napa, 4,50 m.; Agua dulce ". *Areno-limo-arenoso.*

Núm. 14 "Idem, ídem. Departamento Burruyacú (Est. Gober. Garmendia), Dtro. 1°; propiedad Barguet Hnos.; altura del suelo sobre el nivel del mar, 390 m.; terreno alto, horizontal; campo virgen; pastos que produce, camalote y pasto crespo; espesor del suelo, 0,60 m.; profundidad de la primera napa, 72,50 m.; aguas dulces; observaciones, se empieza a cultivar naranjos". *Areno-limoso.*

Núm. 15 "Idem, ídem. Departamento Río Chico; Distrito núm. 1; propiedad de la Municipalidad; altura del suelo sobre el nivel del mar, 364,19 m.; terreno bajo, inclinado al naciente; espesor del suelo, 1,40 m.; profundidad de la primera napa, 5 m.; aguas dulces". *Areno-limoso.*

Núm. 16. Idem, ídem. Departamento de Río Chico, Distrito 2°; propiedad de la Municipalidad; altura del suelo sobre el nivel del mar, 363 m.; terreno alto, inclinado al naciente; campo cultivado con naranjos; número de años que se cultiva, veinticinco; regado; espesor del suelo, 0,50 m.; profundidad de la primera napa, 10,65 m.; aguas dulces; observaciones, plaza pública". *Arenoso.*

Núm. 17. "Idem, ídem. Departamento Chicligasta, Distrito 2°; propiedad de la Compañía Azucarera (Medinas); altura del suelo al nivel del mar, 343 m.; terreno bajo, poco inclinado al naciente; campo cultivado; número de años que se cultiva, treinta; caña de azúcar; regado; espesor del suelo, 0,50 m.; profundidad de la primera napa, 2 m., 5 m. y 3 m.; agua, la primera salada, la segunda dulce". *Limo-areno-arcillosa.*

Núm. 18 "Idem, ídem. Departamento de Graneros, Distrito Arboles Grandes; propiedad de Estancia Albornoz; terreno alto, inclinado de Oeste a Este; campo de pastoreo, virgen y cultivado; número de años que se cultiva, cincuenta; maiz, cactus, zapallos; espesor del suelo, 1,20 m.; profundidad de la primera napa, 11 m.; aguas, claras y amargas". *Areno-limoso* (color blanquecino).

Núm. 19 "Idem, ídem. Departamento de Graneros, Distrito 2°; propiedad de M. Olivera; altura del suelo sobre el nivel del mar, 420 m.; terreno anegadizo, inclinado hacia el Nord Este; campo sin cultivar en parte, cultivado en

otra; plantas cultivadas, algarrobo, cevil, tala, etc.; espesor del suelo, 0,30 m.; profundidad de la primera napa, 66 m.; aguas dulces; observaciones, agregar a cultivos, caña, maiz y tabaco". *Arenoso.*

Núm. 20 "Provincia de Mendoza, Departamento Tunuyan, Distrito idem; propiedad de Elías Videla; altura sobre el nivel del mar, 864 m.; terreno alto, inclinado de Oeste a Este; campo cultivado con alfalfa; número de años que se cultiva, cincuenta; espesor del suelo, 3,70 m.; profundidad de la primera napa, 16 m.; aguas dulces". *Arenoso.* (Primera perforación).

Núm. 21 "Idem, ídem. Segunda perforación". *Arenoso.*

Núm. 22 "Provincia de San Juan, Departamento Angaco Sud; propiedad Estación Experimental Andina; terreno inclinado sobre el Norte; campo virgen; predominan, pastos salados, cillo, escobas y retortijón; espesor del suelo, 0,18 m.; aguas de pozo, saladas; primera perforación". *Areno-limo-arcilloso.*

Núm. 23 "Idem, ídem. Espesor del suelo, 0,25 m.; segunda perforación". *Liuo-arcilloso* (color blanco, semejando tierra de caminos muy gredosa).

Núm. 24 "Provincia de San Luis, Departamento Pedernera, Distrito Buena Esperanza; propiedad de Enrique Green; altura sobre el nivel del mar, 317,90 m.; terreno alto, ligeramente inclinado al Sud Oeste; campo alfalfado. Se cultivan forestales, ocho años; espesor del suelo, 7,40 m.; profundidad de la primera napa, 5 m., encontrándosela cuatro años antes a 2 m.; aguas de pozo, dulces". *Arenoso.*

Núm. 25 "Provincia de Santiago del Estero, Departamento Choya, Distrito Villa Unzaga; propiedad del Estado; altura sobre el nivel del mar, 324,28 m.; terreno bajo, inclinado al Oesto; espesor del suelo, 0,24 m.; profuncidad de la primera napa, 36 m. y más; aguas dulces". *Arenolimoso.*

Núm. 26 "Provincia de Catamarca, Departamento Andalgalá, Distrito Huacó. propiedad Comuna; altura sobre el nivel del mar, 1000 m.; terreno bajo, ligeramente inclinado al Sud; campo virgen y cultivado; plantas cultiva-

das, viñas, verduras, frutales y cereales; espesor del suelo, 1 m.; profundidad de la primera napa, 197 m.; Aguas, poco salobres; suelo de descomposición de las rocas graníticas". *Arenoso.* (Presencia de gijarros, gravas gruesas más o menos abundante).

Núm. 27 "Gobernación de Río Negro, Departamento General Roca, Distrito Allen. Terreno alto, planicie entre dos sierras con inclinación hacia el Este; campo virgen; montes de jarilla; espesor del suelo 0. m. 21. Observaciones: Colinas con cantos rodados en la superficie y en muchas partes se encuentra yeso cristalizado". *Limo-arcilloso.* (Color blanco).

Núm. 28 "Gobernación de Misiones, Azara, propiedad fiscal. Terreno alto, campo virgen con pastos secos y duros predominando el espartillo; espesor del suelo, 6 m. 20, profundidad de la primera napa, 6 m. 50, a 10 m.; aguas de pozo, dulces". *Arcilloso.* (Color colorado).

Núm. 29 "Gobernación del Neuquen, Plaza Huincul, (Challaco, F. C. S.), propiedad fiscal. Terreno alto, campo virgen, con poco pasto y duro; profundidad de la primera napa, 0,80 m.; agua de pozo, buena, potable". *Arenoso.*

Núm. 30 "Gobernación del Chubut, Puerto Madryn, propiedad del Puerto Argentina Limitada; altura sobre el nivel del mar, 6 m. Terrenp alto, campo virgen, solares del pueblo; espesor del suelo, 1 m. 50.; profundidad de la primera napa, 7 u 8 m; agua de pozo salobres. Observaciones: El espesor del suelo variable". *Arenoso.* (Color blanco).

Núm. 31 "Provincia de Buenos Aires, La Plata, Facultad de Agronomía, Extación Experimental (Tierra A)". *Limo-areno-arcilloso.*

Núm. 32 "Idem, ídem. (Tíerra B.)". *Limo-areno-arcilloso.*

Núm. 33 "Idem, ídem. (Tierra C.)". *Limo-areno-arcilloso.*

Núm. 34 "Idem, ídem. (Tierra D.)". *Limo-areno-arcilloso.*

Núm. 35 "Provincia de Córdoba, Departamento Río IV, propiedad Claudio Websten. (Muestra núm. 1)". *Arenoso.*

Núm. 36 "Idem, ídem. (Muestra núm. 2)". *Arenoso.*

Núm. 37 "Idem, ídem. (Muertra núm. 3)". *Areno-limoso.*

Núm. 38 "Idem, ídem. (Muertra núm. 4)". *Areno-limoso.*

Núm. 39 "Idem, ídem. (Muestra núm. 5)". *Arenoso.*

Núm. 40 "Provincia de Buenos Aires. Partido Lomas de Zamora, propiedad Escuela de Agricultura de Santa Catalina (Muestra de suelo A., Agosto 1918)". *Limo-areno-arcilloso.*

DIMENSIONES DE LAS PARTÍCULAS

Considerando el análisis mecánico casi exclusivamente, dimensiones de las partículas, complementamos este trabajo con algunas medidas obtenidas para las muestras de nuestros análisis. Estas observaciones microscópicas fueron hechas por el doctor Enrique Herrero Ducloux y las cifras encontradas son las siguientes:

Grava fina mm.	Arena gruesa mm.	Arena fina mm.
2,5 — 4,0	0,24 — 0,30	0,05 — 0,06
2,0 — 4,0	0,25 — 0,31	0,06 — 0,05
1,5 — 2,5	0,40 — 0,28	0,05 — 0,08
1,5 — 3,0	0,26 — 0,23	0,05 — 0,06
2,0 — 1,5	0,30 — 0,30	0,05 — 0,08
2,5 — 3,0	0,28 — 0,28	0,10 — 0,05
2,0 1,5	0,25 — 0,29	0,08 — 0,06
1,5 — 3,0	0,26 — 0,30	0,06 - 0,07
2,4 — 2,5	0,27 — 0,35	0,15 — 0,09
	0,25 — 0,23	0,(5 — 0,18

Cuanto a los limos puede observarse en los dibujos a continuación que si se reducen a sus dimensiones reales concuerdan con las convenidas para sus denominaciones. Si algunas exceden lo atribuímos al hecho de que las observaciones fueron hechas sobre partículas no calcinadas, sino simplemente desecadas, por creer que los resultados obtenidos así son más ciertos por aproximarse más a la forma cómo actuan las partículas del suelo.

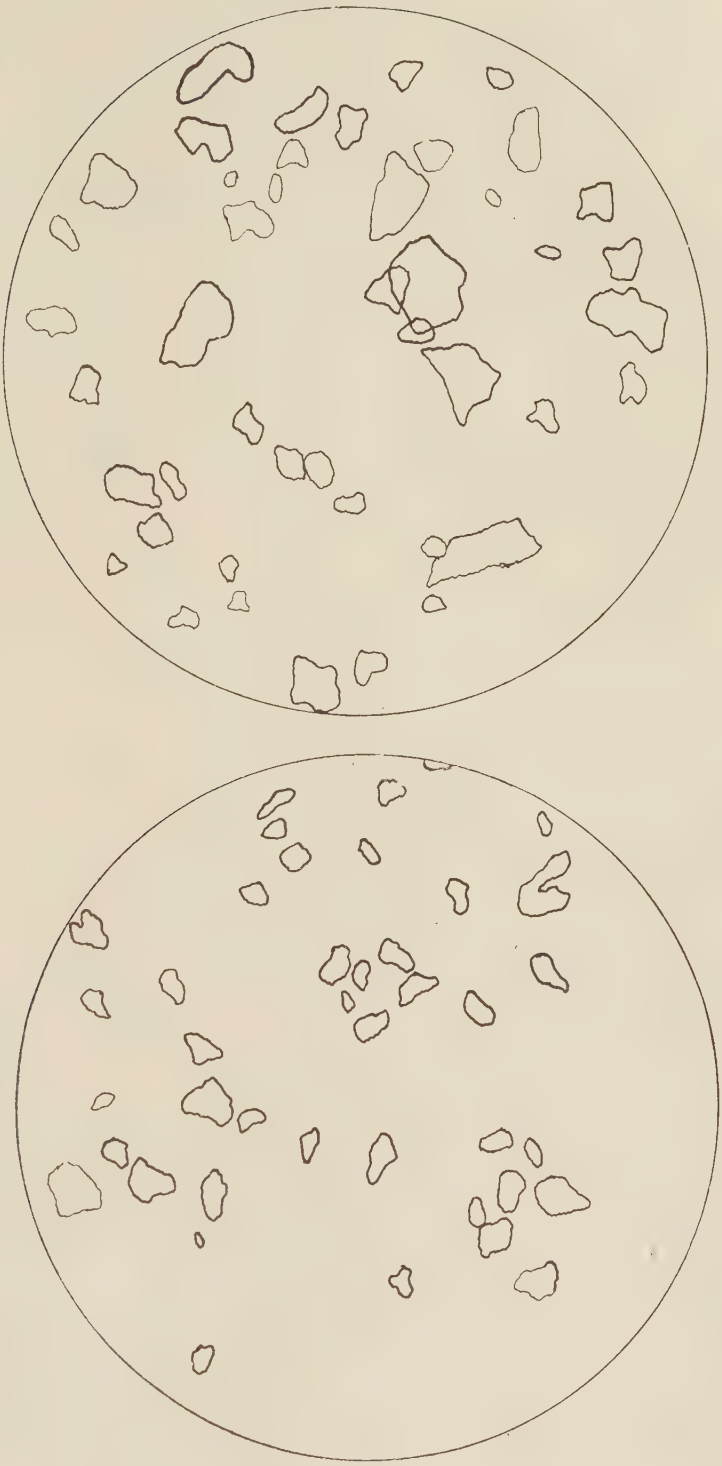
(Véanse las observaciones microscópicas).

FRACCIONES DE TIERRAS A LA CÁMARA CLARA

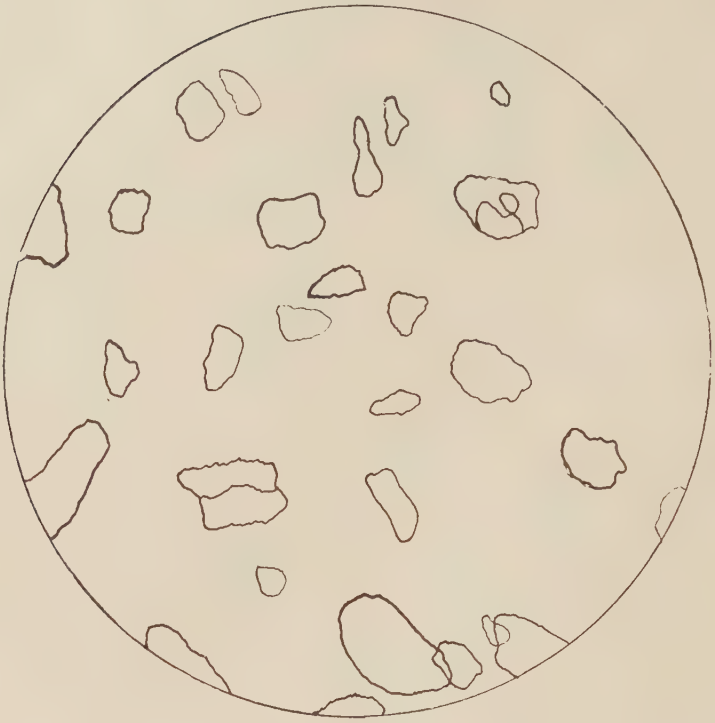
AUMENTOS

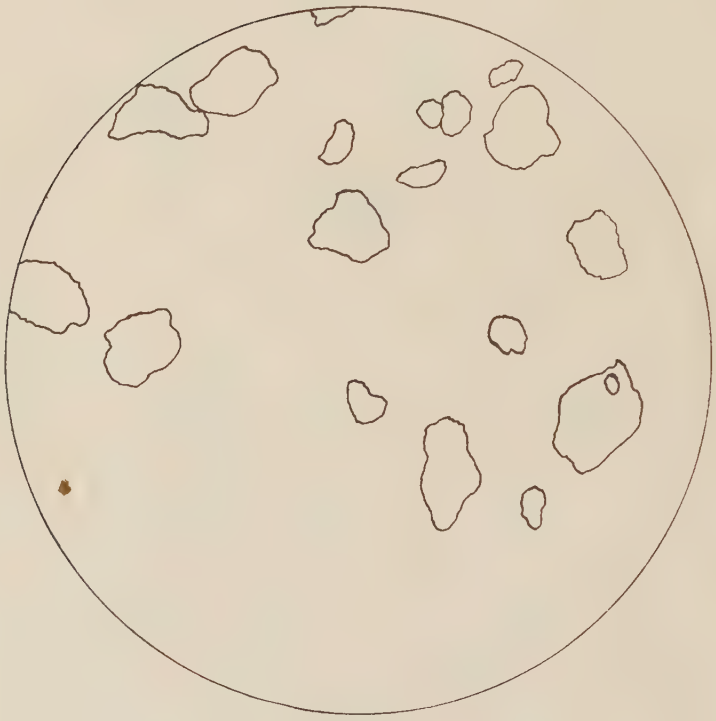
Objetivo	7.	1	mm.	en	dibujo	= 0,00185	mm.	reales
„	6.	1	„	„	„	= 0,00232	„	„
„	3.	1	„	„	„	= 0,01030	„	„
„	1.	1	„	„	„	= 0,03775	„	„

ARENA FINA. — (obj: 3)

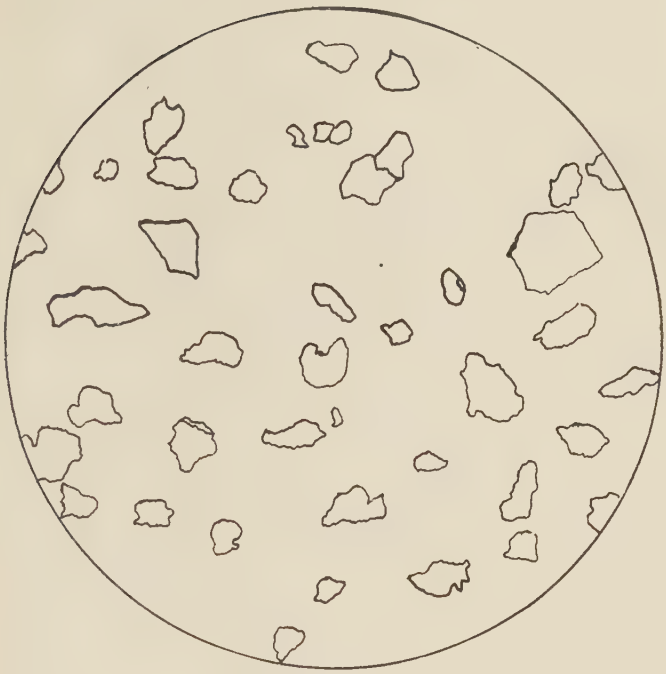


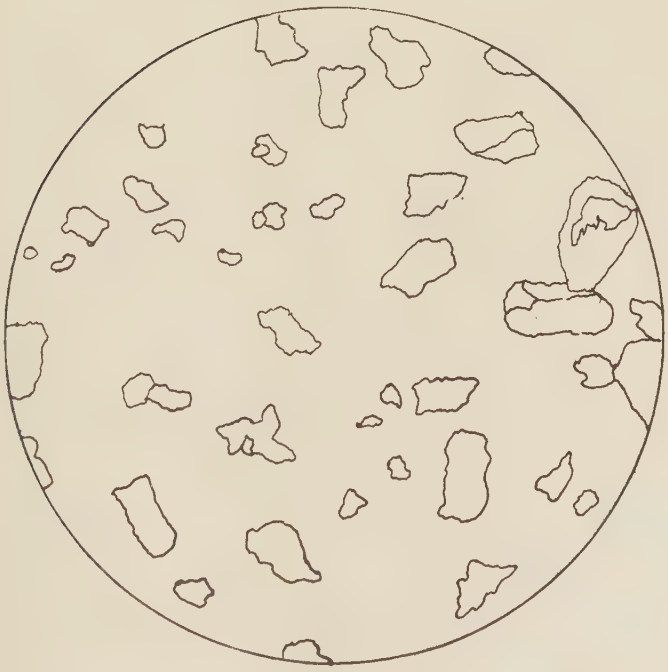
ARENA FINA (obj: 3)





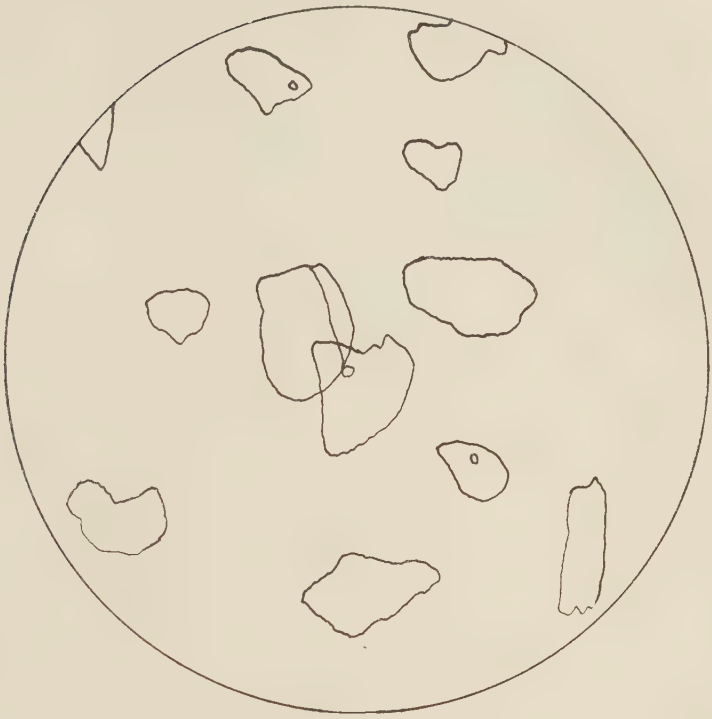
ARENA FINA (obj: 3)

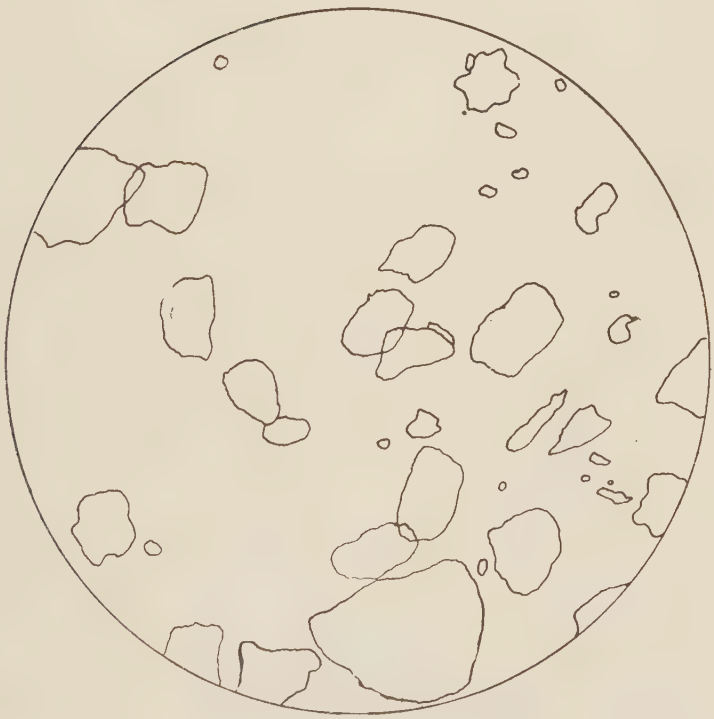




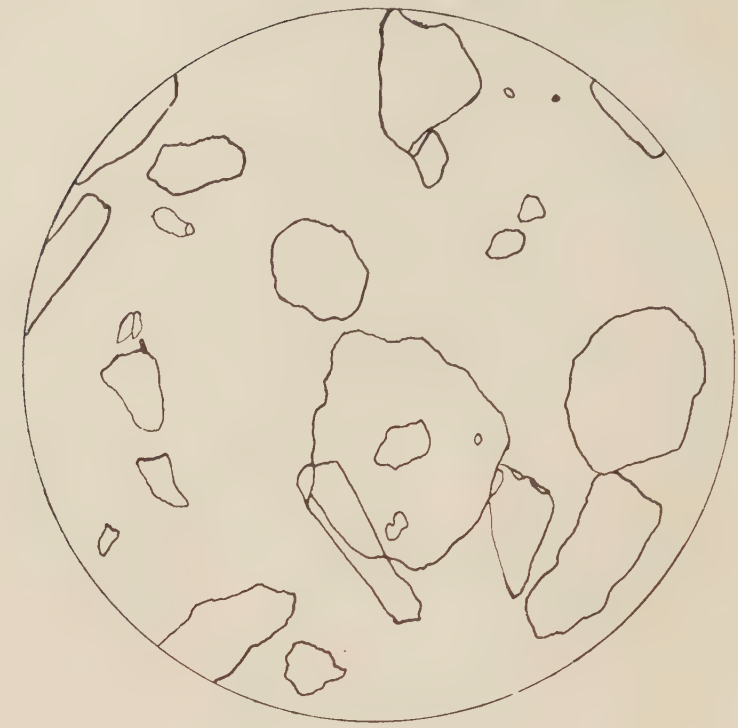
ARENA FINA (obj: 3)

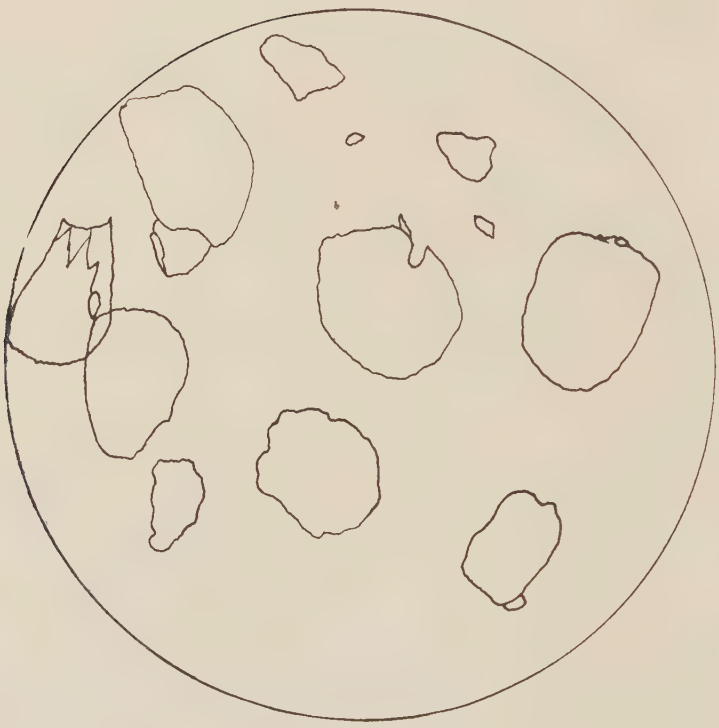
LIMO GRUESO (obj: 6)



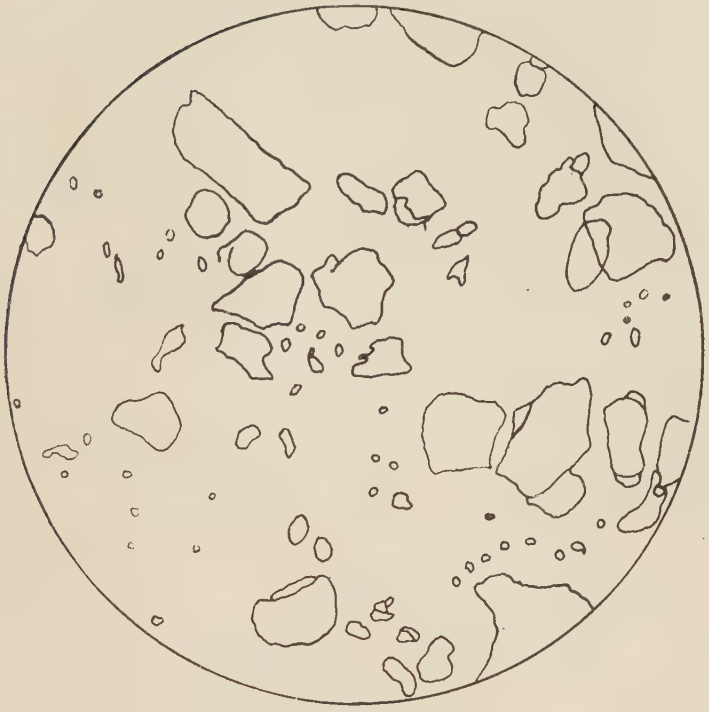


LIMO GRUESO (obj: 6)



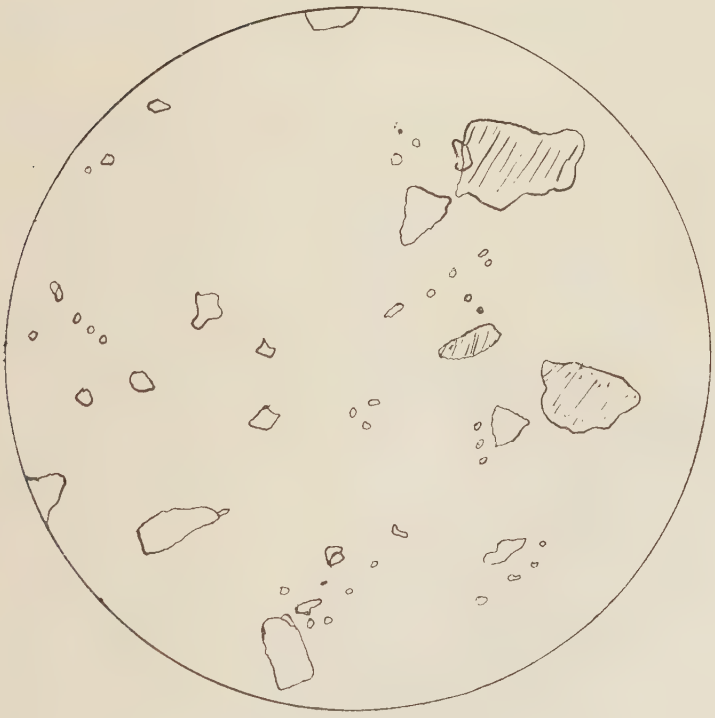


LIMO GRUESO (obj: 6)

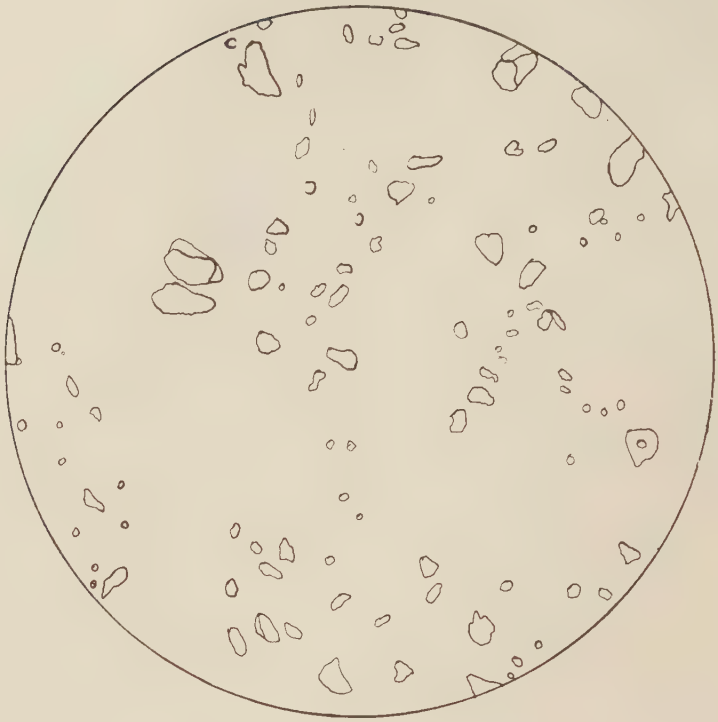


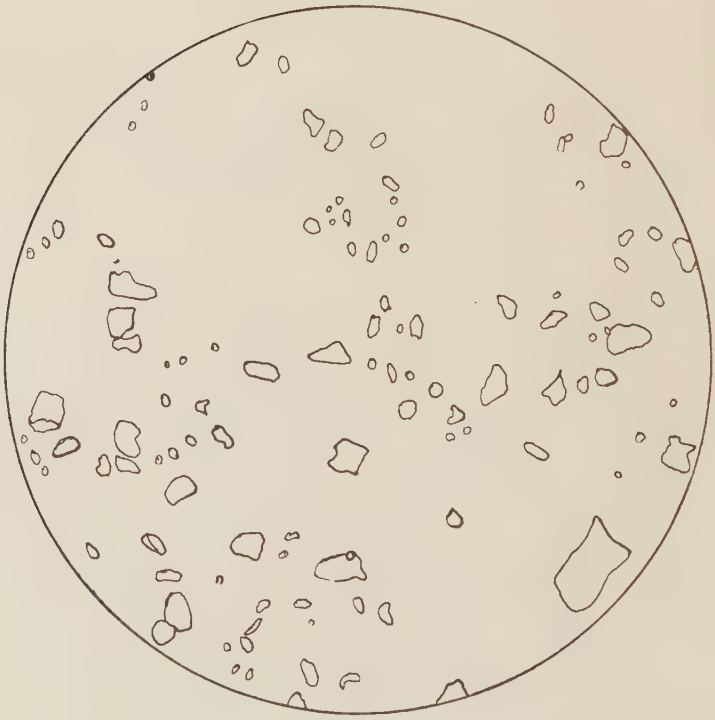
LIMO FINO (obj: 7)

LIMO FINO (obj: 7)



LIMO FINO (obj: 7)





Como los autores consideran con algunas variaciones las dimensiones de las partículas y a efectos de poder establecer comparaciones indicamos a continuación algunas:

HALL Y DEMOLON

Gravas finas	comprendidas	entre	1	mm. y 3	mm.
Arena gruesa	„	„	1	mm. y 0,2	mm.
Arena fina	„	„	0,2	mm. y 0,05	mm.
Limo grueso	„	„	0,05	mm. y 0,01	mm.
Limo fino	„	„	0,01	mm. y 0,005	mm.
Arcilla	„		debajo de	0,005	mm.

WILLLIANS [1]

Primer grupo

Gravas de		3 mm. a 10 mm.			
Arena de 0,25 mm. a 3 mm. .	gruesa	de 1	mm. a 3	mm.	
	media	de 1	mm. a 0,5	mm.	
	fina	de 0,5	mm. a 0,25	mm.	

Segundo grupo

Polvos de 0,0015 mm. a 0,25 mm.	grueso	de 0,25	mm. a 0,01	mm.	
	medio	de 0,01	mm. a 0,005	mm.	
	fino	de 0,005	mm. a 0,0015	mm.	

Tercer grupo

Arcilla . . . . . Inferior a 0,0015 mm.

WOLLNY

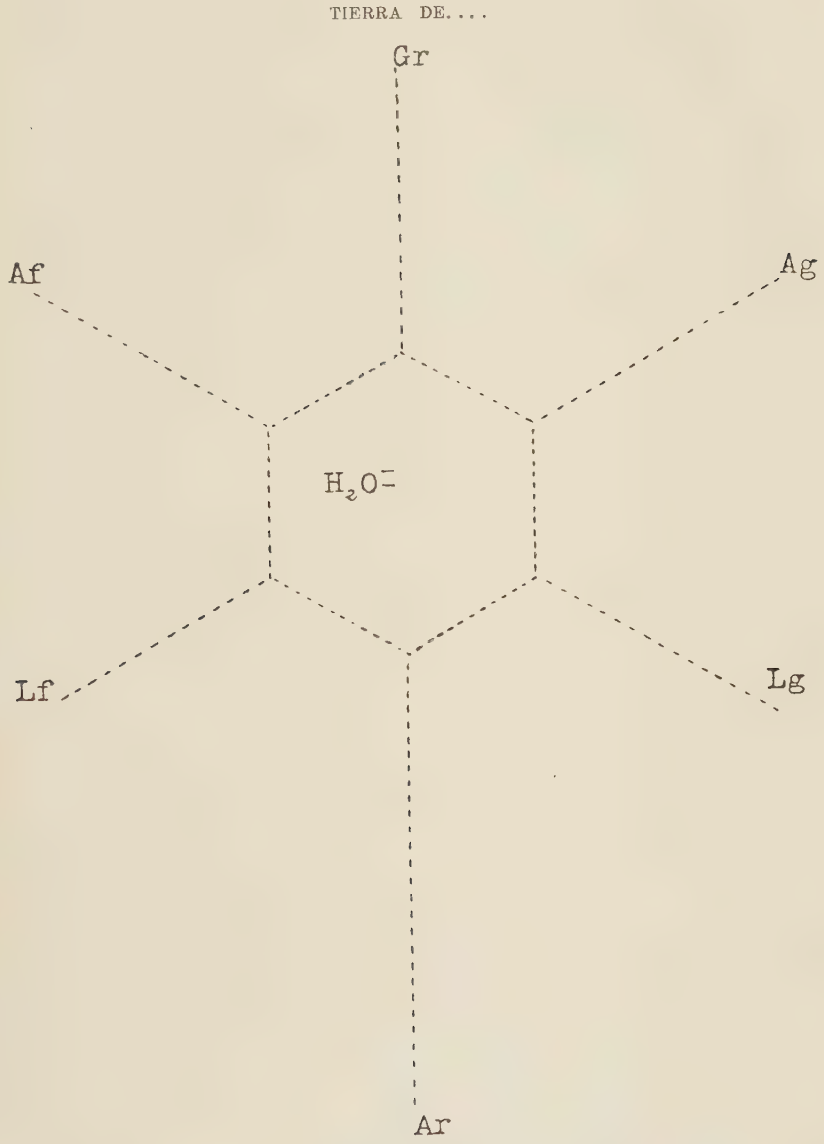
Piedras y guijarros		de	10	mm.	
Gravas gruesas	comprendidas	entre	10	mm. y 5	mm.
Gravas medianas	„	„	5	mm. y 2	mm.
Gravas finas	„	„	2	mm. y 1	mm.
Arena guesa	„	„	1	mm. y 0,5	mm.
Arena mediana	„	„	0,5	mm. y 0,25	mm.
Arena fina	„	„	0,25	mm. y 0,10	mm.
Limo grueso	„	„	0,10	mm. y 0.05	mm.
Limo mediano	„	„	0,05	mm. y 0,025	mm.
Limo fino	„	„	0,025	mm. y 0,005	mm,
Arcilla coloidal	„	„	0,005	mm. y 0,001	mm.

(1) Extractado de E. Ramann, Bodenkunde, Berlín, 1911. (Traduc. del Dr. E. H. Ducloux).

Agregamos a este capítulo unos gráficos para la representación e interpretación de los análisis, sin que pretendamos puedan imponerse, pues harto conocidas son las dificultades que hay para poder expresar por medio de un gráfico todo lo que el análisis revela, y tan solo lo agregamos a título de una simple contribución. Es una aplicación de los diagramas ideados por el doctor E. H. Ducloux, para los análisis de agua, quién me sugerió la idea de aplicarlos a los análisis de tierra.

(Véanse los gráficos).

INDICACIONES DEL GRAFICO



Abreviaturas:

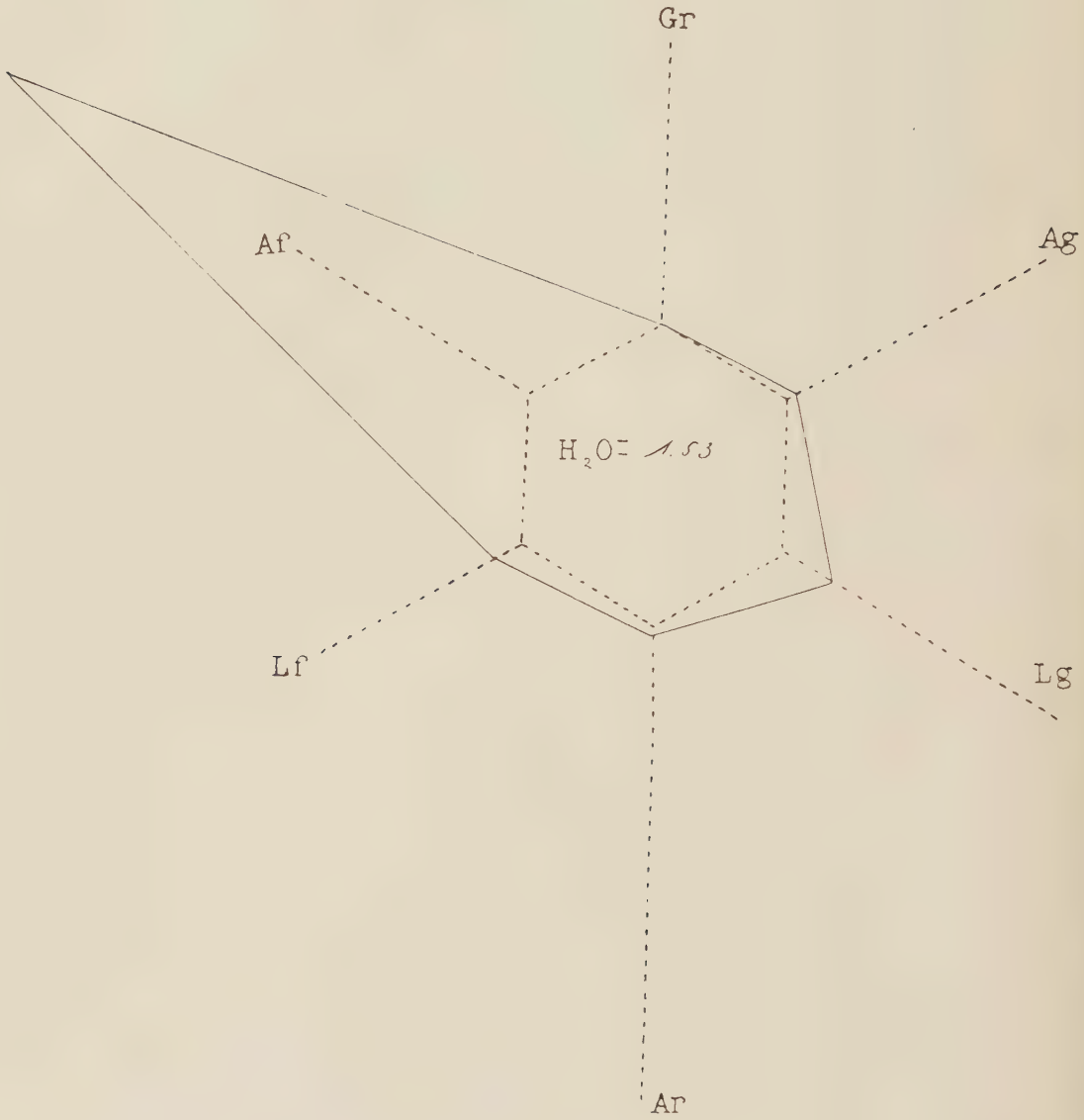
Gr.	Gravas
Ag.	Arena guesa
Af.	Arena fina
Lg.	Limo grueso
Lf.	Limo fino
Ar.	Arcilla

H_2O = Humedad a 105°C.

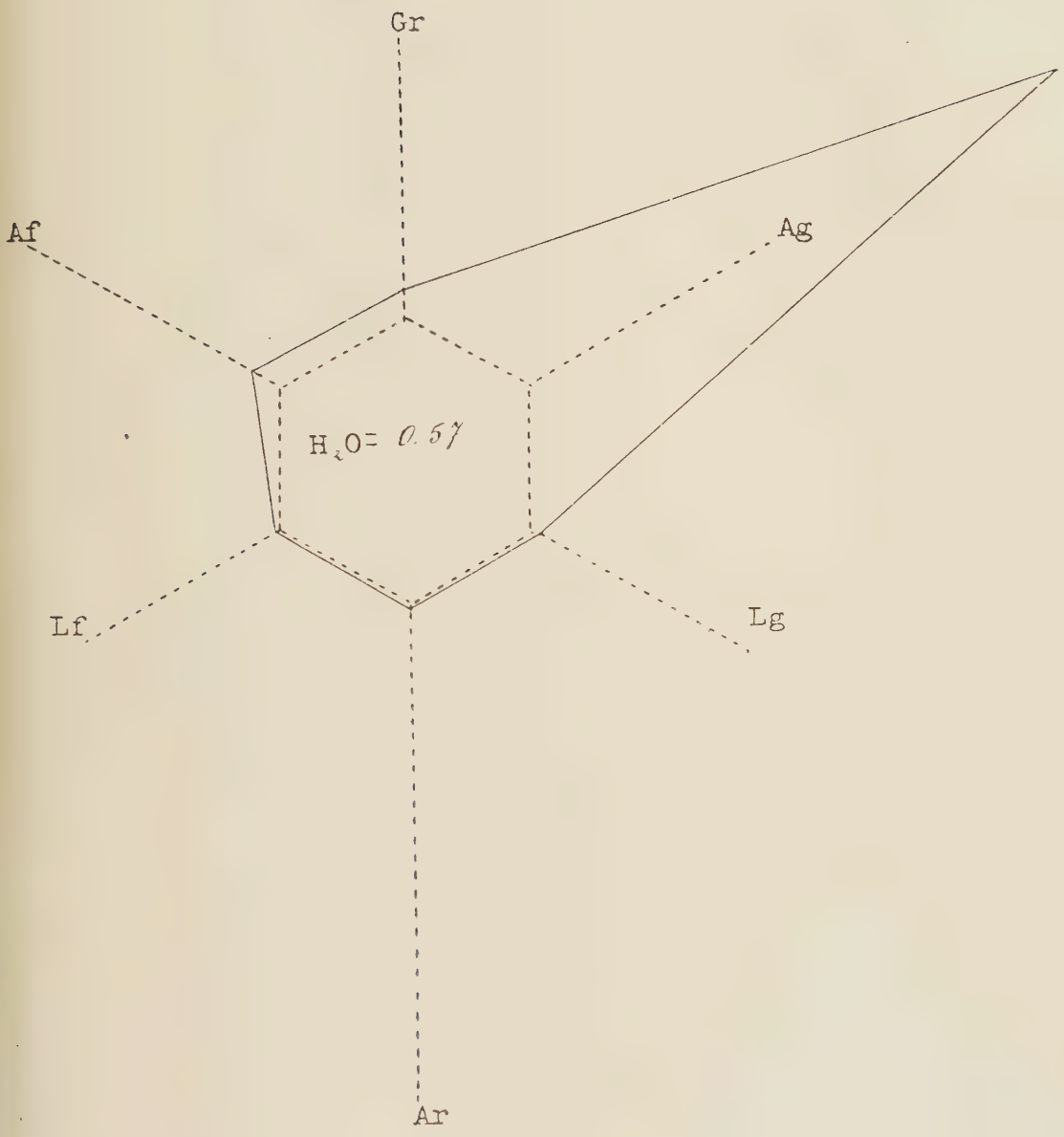
Humus:

< 5 %	Exágono blanco
≤ 10 ,,	,, rayado
> 10 ,,	,, cuadriculado

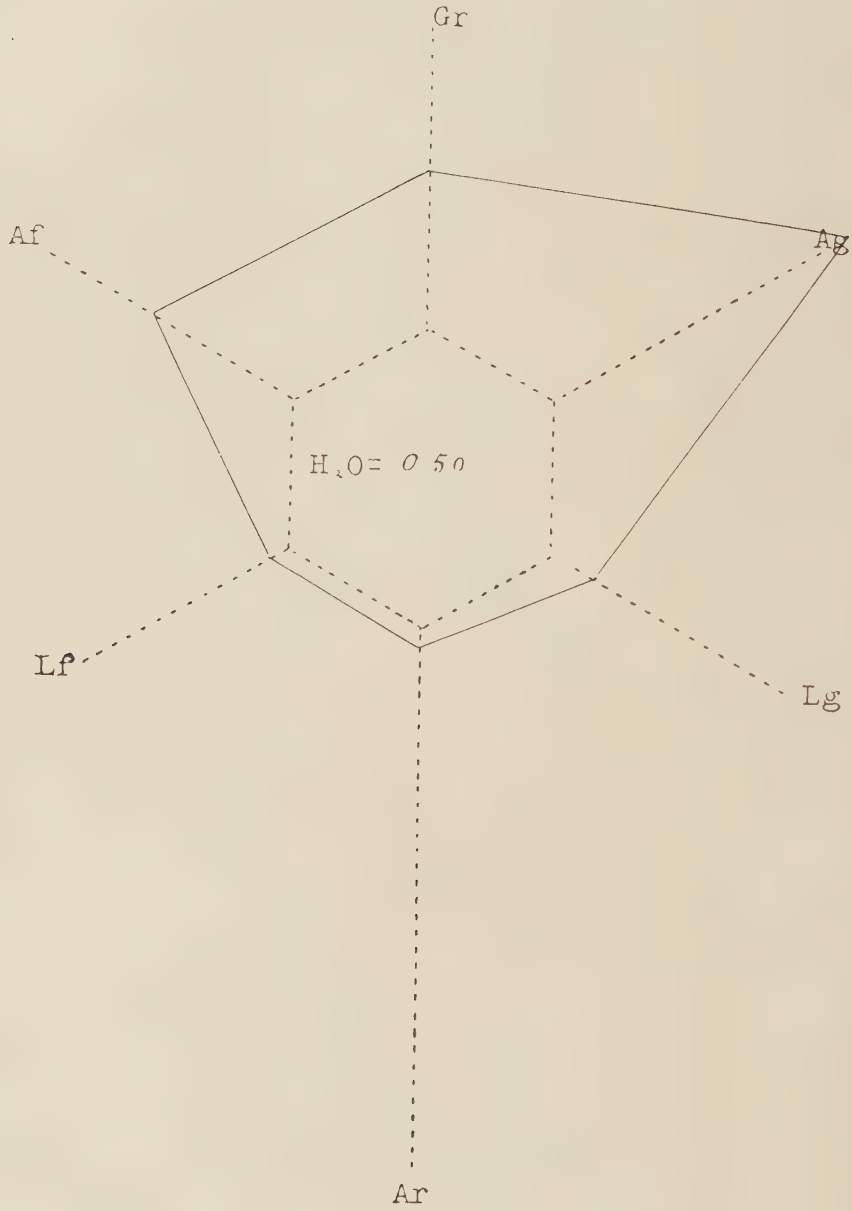
MUESTRA NUMERO (7)



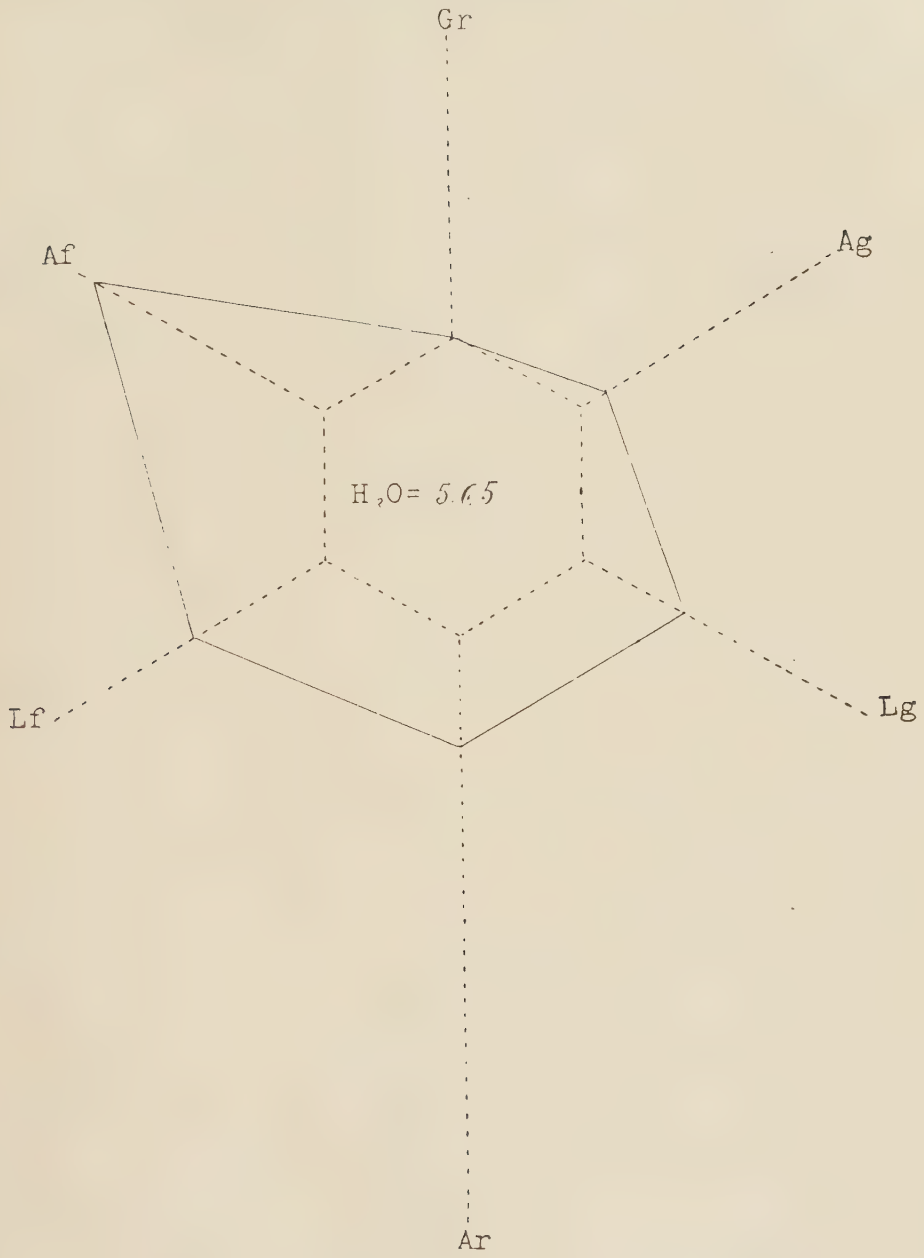
MUESTRA NUMERO (29)



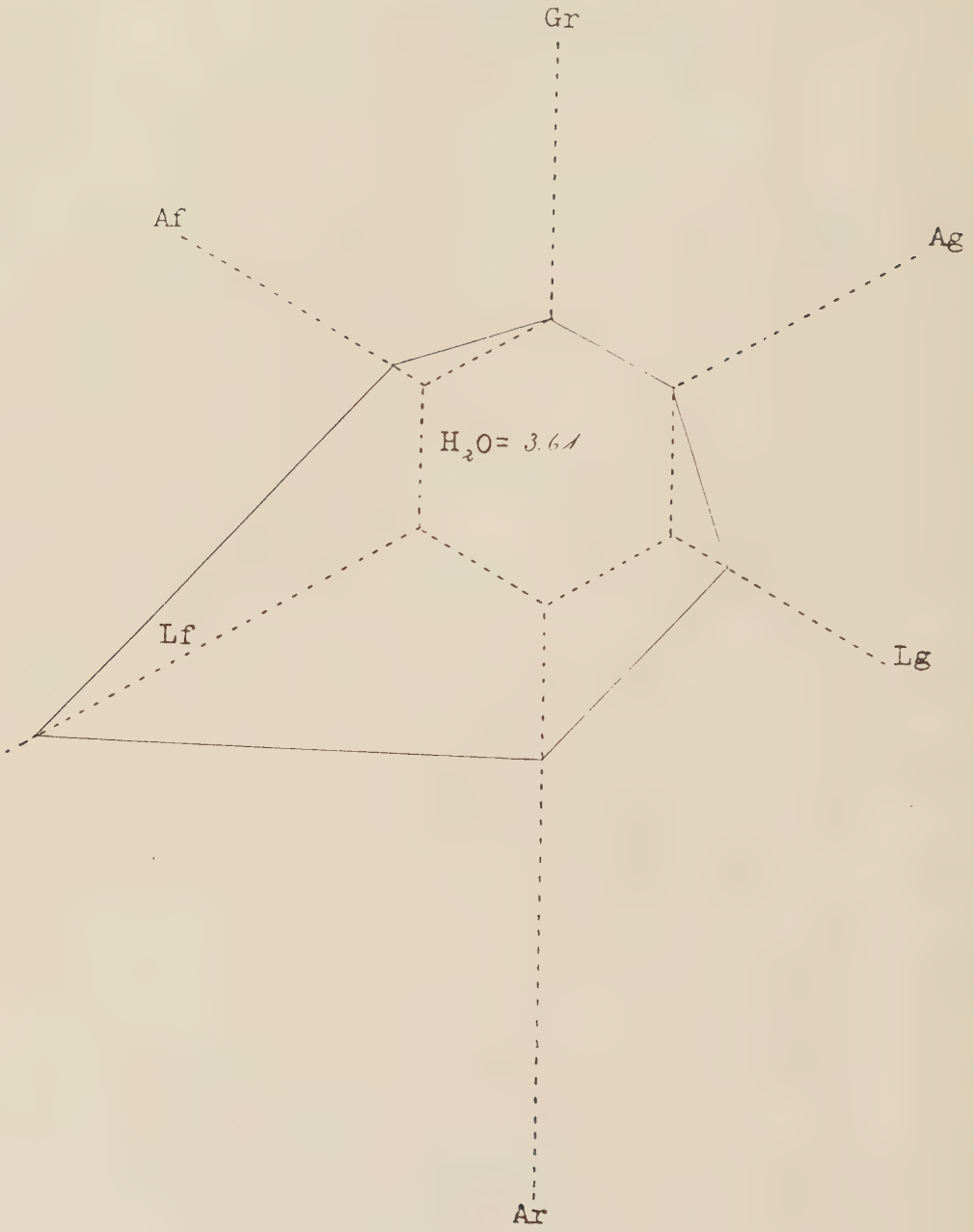
MUESTRA NUMERO (26)



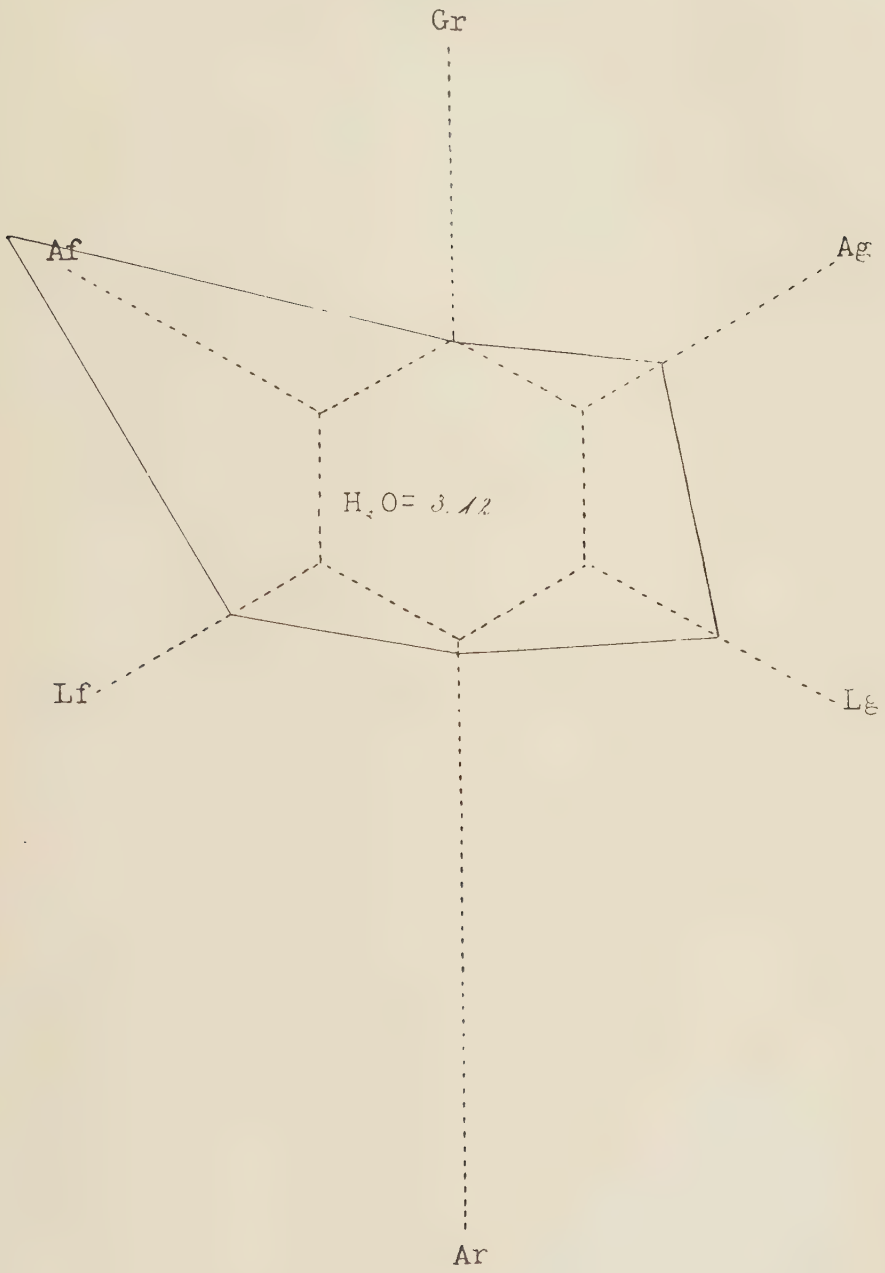
MUESTRA NUMERO (27)



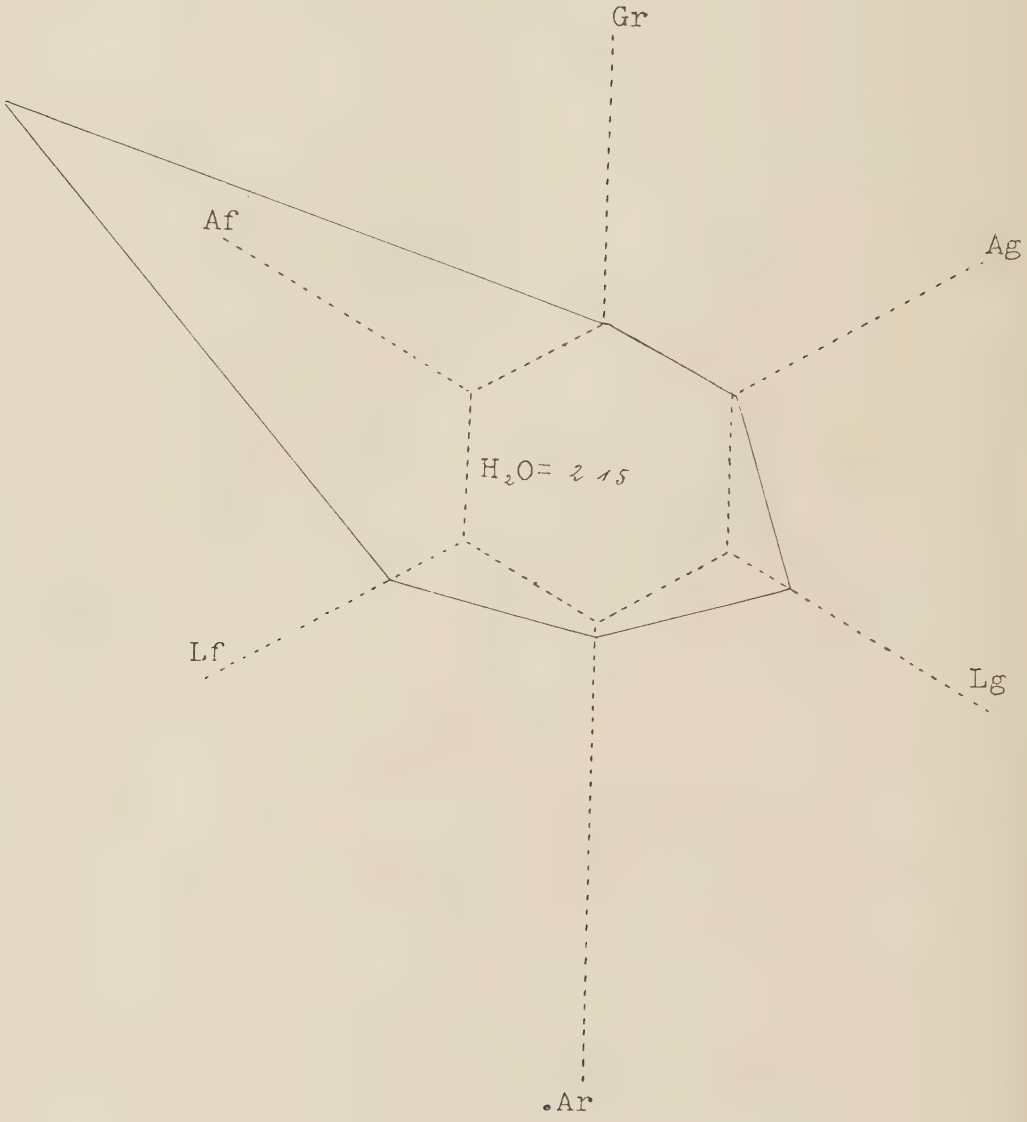
MUESTRA NUMERO (23)



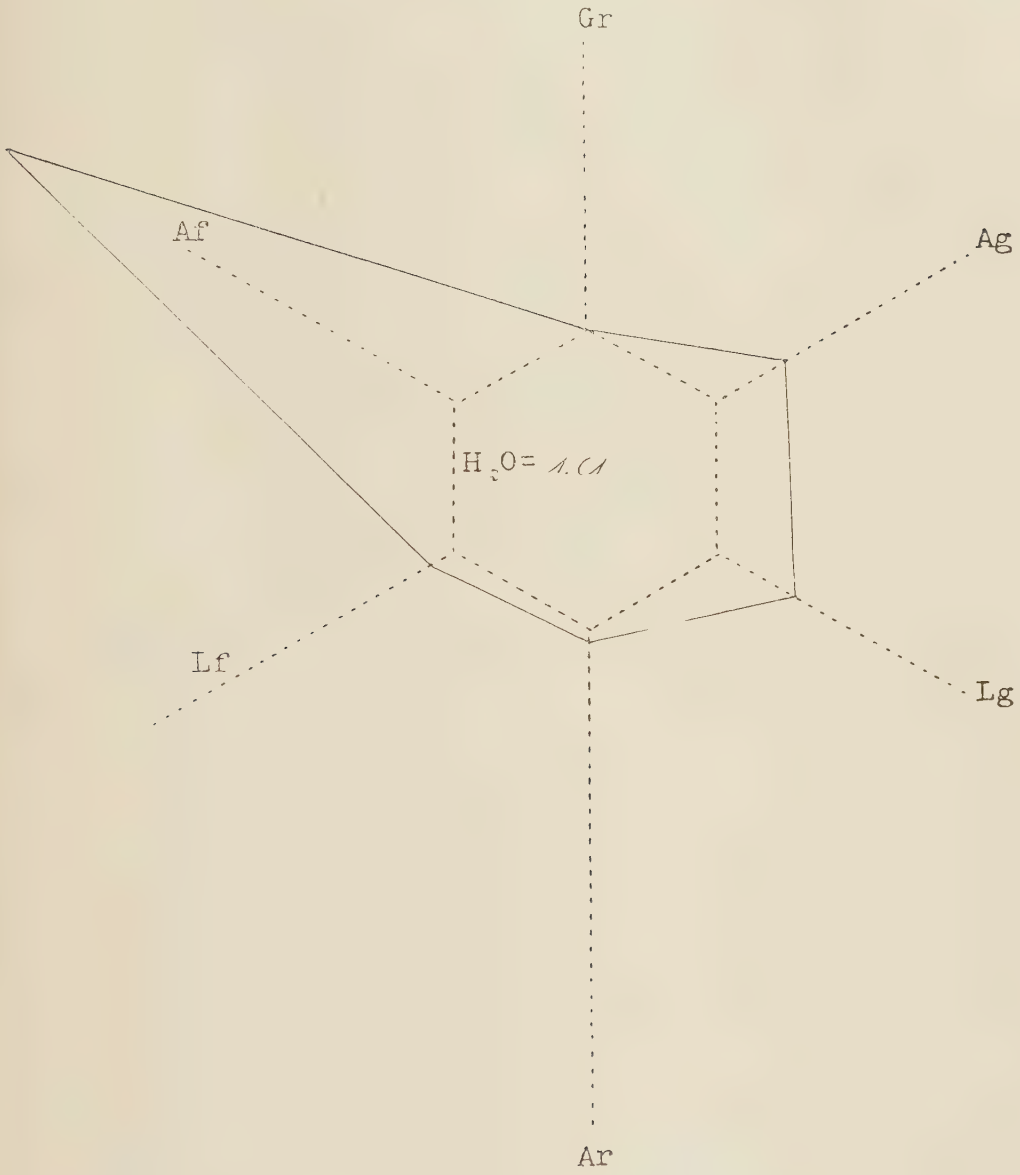
MUESTRA NUMERO (18)



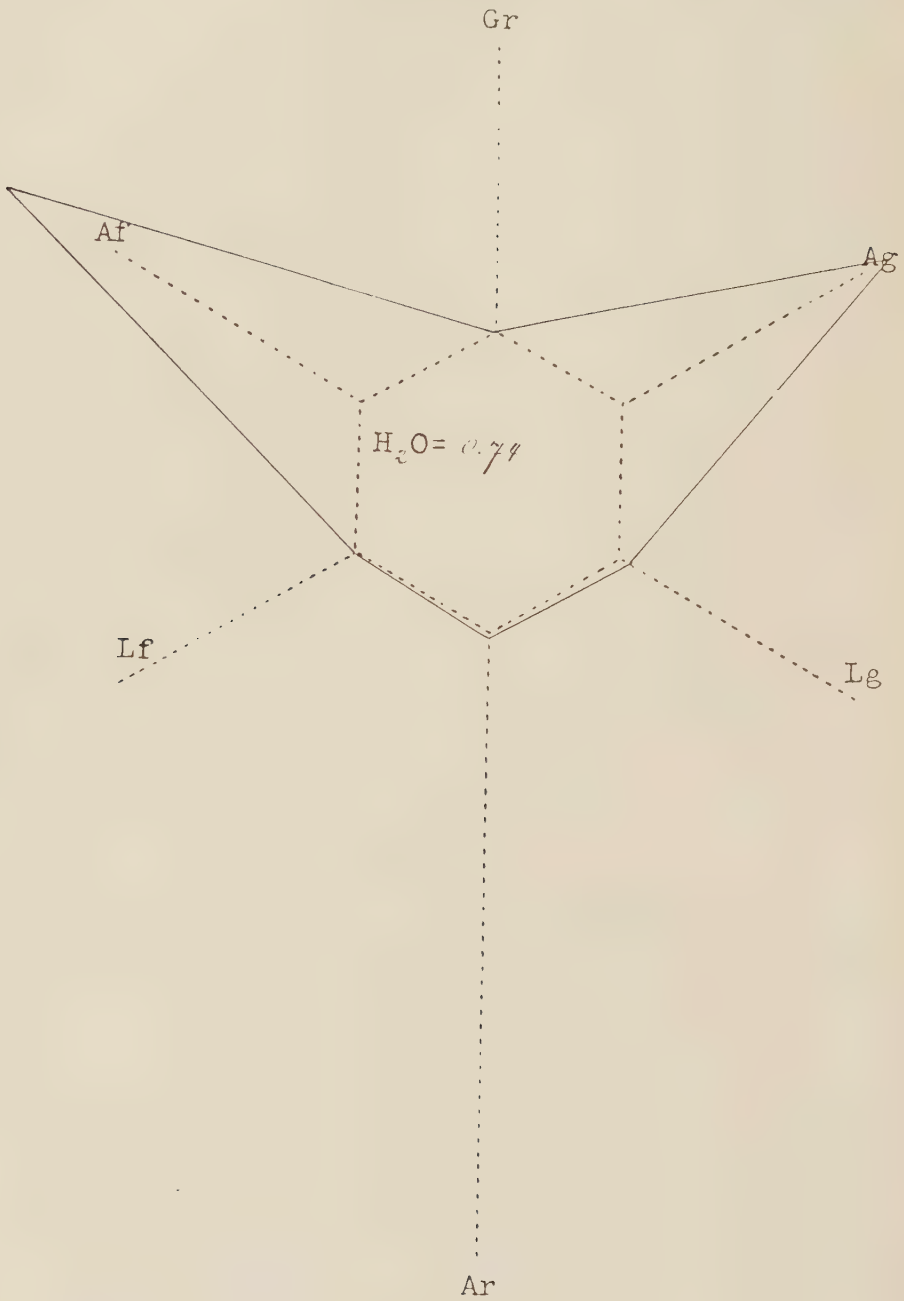
MUESTRA NUMERO (9)



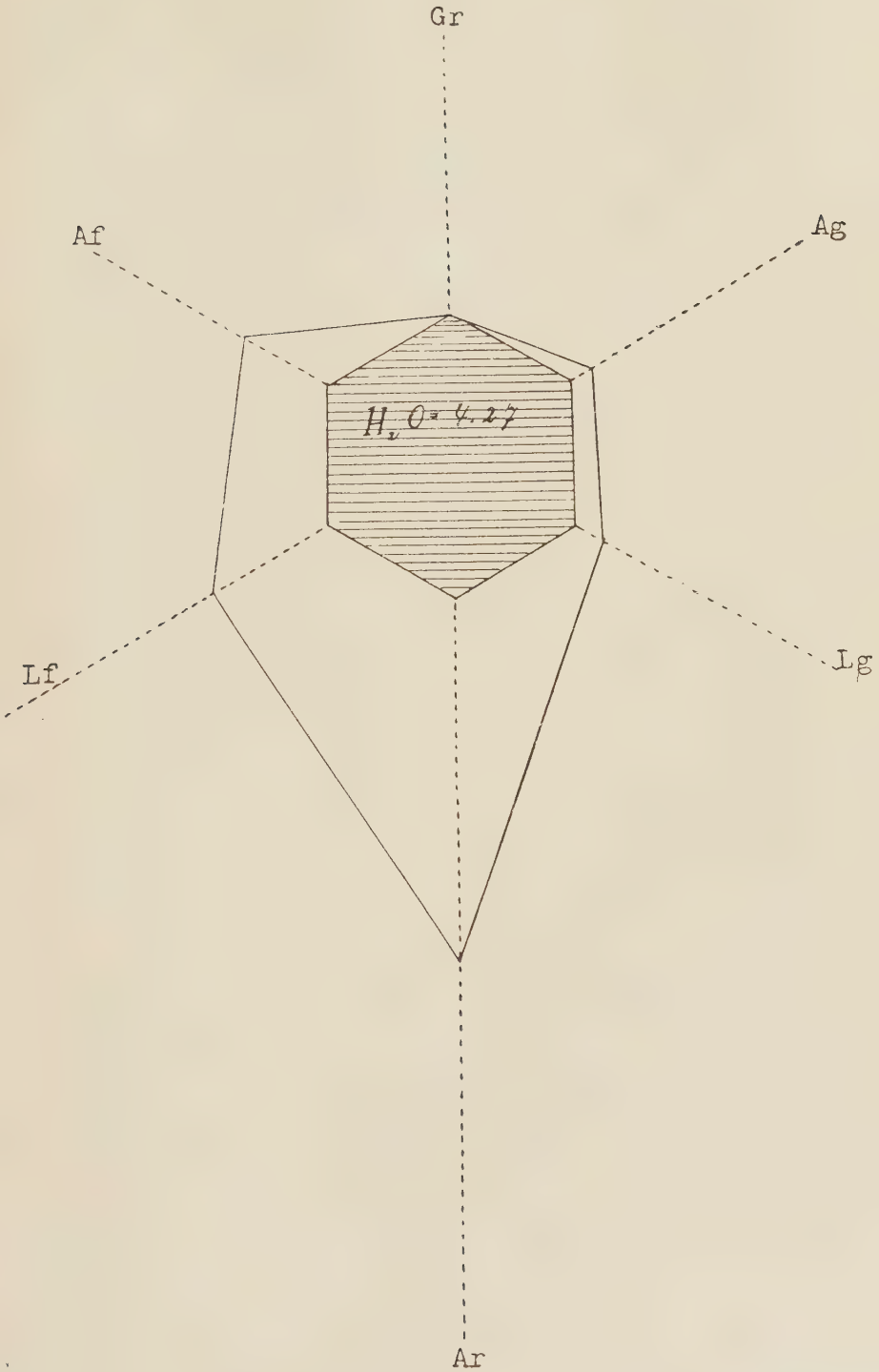
MUESTRA NUMERO (21)



MUESTRA NUMERO (19)



MUESTRA NUMERO (28)



VALOR DEL ANÁLISIS MECÁNICO

Hemos estudiado ya los caracteres más salientes de las porciones separadas del suelo y nos será fácil ahora darnos cuenta de la importancia del análisis mecánico por la forma cómo ilustra sobre las probables condiciones de un suelo. Basta recordar para ello, cuántas y cuán importantes son las propiedades del suelo arable que dependen principalmente del diámetro de las partículas constitutivas de la tierra.

Witney [1], ha llegado a establecer criterio de una tierra según su riqueza en granos por gramo y en suelos que ha estudiado encuentra que este contenido oscila entre 1700.000.000 y 24.000.000.000, deduciendo de sus estudios, "que en las condiciones climatéricas de su territorio un suelo que contiene 1700 millones de granos por gramo, requiere riego artificial para el cultivo de cereales; el trigo proporciona buena renta con tierras de más de 10.000 millones de granos y de buenos pastos son los suelos con 24.000 millones de granos por gramo". Naturalmente que estas relaciones varían, pero siempre un suelo fértil exige en sus condiciones particulares una riqueza dada en granos.

De las relaciones que pueden establecerse del análisis mecánico, un observador experto deducirá de la preponderancia de arenas, limos o arcilla, ciertas propiedades físicas qne afectan no solo a la planta, sino que también a las condiciones biológicas del suelo como consecuencia de los movimientos del aire y agua. Respecto a esta, se establecen relaciones de tal importancia que Alfred Smith [2], estudiando las relaciones del análisis mecánico a la humedad equivalente de los suelos, encara la posibilidad de determinar por medio del cálculo, el grado de humedad de un suelo conociendo el análisis mecánico del mismo.

La faz química en la interpretación de un análisis mecánico es también digna de consideración, pudiendo de-

(1) E. Ramann, ob. cit.: Como anteriormente.
2) Alfred Smith, "Soil Science", V. IV, N.o 6, p. 471. December, 1917.

terminar con el conocimiento de la proporción de los varios grupos separados, aún cuando más no fuera, el elemento principal como alimento de las plantas para permitirles un crecimiento normal.

Es valiosísimo el concurso del análisis mecánico para la confección de mapas agrológicos en los que se da una importancia creciente a la composición física de las tierras y para caracterizar rápidamente una especie de suelo, se da día a día mayor valor al diámetro de sus elementos.

En general, el análisis mecánico de un suelo nos ilustrará no solamente sobre algunas propiedades físicas del mismo, sino que podrá ampliar nuestro criterio hasta hacernos concebir un valor agrícola más o menos cierto con respecto a adaptación de algunos cultivos, y además, como observa Ramann, posée una alta significación por la circunstancia de la despreciable variabilidad de la proporción relativa de los elementos, pues la vida de un hombre no basta para notar variaciones en los datos que un suelo proporciona al análisis mecánico. Y con la aspiración creciente de practicar y perfeccionar estos análisis, no dudamos que las más fecundas especulaciones han de fundarse sobre el análisis mecánico de los suelos.

Un nuevo Psyllidæ de la República Argentina

(GYROPSYLLA ILICICOLA BRÈTHES)

por el Dr. Juan Brèthes

Desde varios años atrás, me habían entregado una deformación producida en las hojas de la yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). Esa deformación consiste en que las hojas sufren una detención en su desarrollo, se doblan con la nervadura mediana como eje, a la vez que cada semi-hoja se hincha más o menos, de lo que resulta una bolsita en donde se alojan una colonia de insectos (Fig. 1).

Esas deformaciones vegetales provocadas por la acción de algún animal (generalmente insectos) se han llamado *agallas*.

El estudio de las agallas es sumamente interesante, pero tiene una dificultad muchas veces imposible de resolverse porque hay que conseguirlas en el momento propicio: cuando los insectos perfectos están por evadirse de las agallas. Si se las recoge antes del tiempo, los insectos que albergan no llegan a metamorfosear, muriéndose en estado larval o ninfal. Si se las recoge después de ese momento, los insectos perfectos se han evadido y no se los puede por tanto estudiar. Hay que obtener las agallas en los ocho días, cuanto más en los quince, anteriores al desarrollo completo de los insectos que se encuentran en ellas.

A eso responde que desde varios años conociera la agalla foliar de la yerba mate, pero nunca había obtenido el animal que la provoca.

Sólo este año, gracias al señor don C. H. Benson, en Concepción de la Sierra de Misiones, he podido por fin dar con el *Psyllidae* productor de dichas agallas. Reciba aquí el señor Benson mis mejores agradecimientos.

Fig. 1

Ramita de yerba mate con una hoja normal a la derecha y dos hojas deformadas a la izquierda (Original).

A la vez he podido observar la gran variación de agallas que ofrece la yerba mate al estudioso, aunque todas enseñan lo esencial que dije al principio: doblamiento de hoja y abovedamiento de cada media hoja para formar la bolsita consabida. Esta puede tener desde medio centímetro hasta dos o más centímetros de desarrollo; en una misma hoja puede haber dos o más bolsitas; una hoja puede presentar la bolsita en una pequeña parte y quedar más o menos normal en el resto, etc.

Estas agallas se producen solamente en las hojas jóvenes, porque solo en éstas el insecto joven tiene facilidad para perforar los tejidos vegetales y alimentarse.

Sin haberla presenciado, puedo contar la biología de este animal, que he llamado *Gyropsylla ilicicola*, en las líneas siguientes: Durante el otoño, la *Gyropsylla* deposita los huevos en las ramitas de la yerba mate, y se muere. En invierno, no hay fenómeno alguno que observar, sino que tal vez, y gracias al calor relativo de Misiones, los embriones se desarrollan paulatinamente. Cuando viene la primavera y el calor que la acompaña, los embriones terminan su desenvolvimiento y nacen las pequeñas larvas de *Gyropsylla*. A la vez, los brotes de la yerba mate se han abierto y han dado hojuelas tiernas en las que se transportan las larvas, empezando a morder en ellas, succionando los jugos que las deben alimentar.

En esta ocasión se produce un fenómeno simbiótico, o tal vez un envenenamiento de las hojas: la saliva de la larva *Gyropsylla* ¿no sería un fermento especial contra el cual necesitan reaccionar? ¿No se produciría aquí un fenómeno comparable al de la morfina sobre el morfinómano o del tabaco sobre el fumador? La reacción vegetal se manifiesta en este caso por el doblamiento de la hoja de yerba mate alrededor de la nervadura principal como eje y luego el abovedamiento de cada media hoja en cuya superficie pican también las larvas de *Gyropsylla*.

El fenómeno simbiótico se caracteriza por la manera cómo las larvas de *Gyropsylla* se acomodan al medio en que se encuentran.

A medida como la savia recorre normalmente todas las partes de la planta, llega también hasta estas deformaciones en donde se pierde, alimentando a los insectos que se cobijan en ellas: representa por lo tanto un gasto de fuerzas para el vegetal: es una enfermedad; estas hojas tampoco llegan a tener su desarrollo como las demás.

Viene un momento en que las dos medias hojas se tocan exteriormente, obturando completamente al habitáculo de las *Gyropsylla* que encierran. Estas pueden ser más o menos numerosas; a veces llegan hasta 20 por cuartito.

Después de poco tiempo, si uno abre una de esas agallas, la encuentra con las larvas cubiertas de una fina capa de materia blanca como nieve: es una secreción algodonosa que ellas misma segregan y que es muy caediza. El encierro está casi siempre tapizado con la tal secreción. Mientras viven en su agalla perfectamente cerrada, las larvas sufren una serie de transformaciones, de cambio de pellejo, llegando por fin al estado de crisálida. En este último estado se observan las dilataciones que corresponderán a las cuatro alas del animal adulto. También en este estado, caminan y comen en la agalla, difiriendo así esencialmente de los insectos metábolos que están privados de movimiento y que no se alimentan: son *hemimetábolos*.

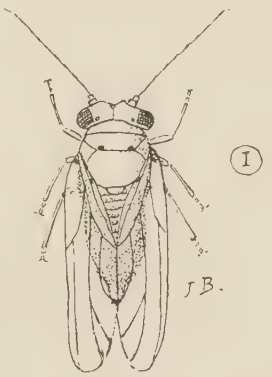


Fig. 2

Gyropsylla ilicicola Bréthes, aumentada. La línea vertical en el círculo de la derecha indica el tamaño natural del insecto (Original).

Por fin sobreviene la última metamórfosis: la ninfa se cambia en adulto. En este preciso momento, la agalla también abre sus brazos para dar salida libre al intruso. Se diría que la agalla estaba cerrada con el fin de proteger al inquilino contra la intemperie, las lluvias, el sol y los enemigos siempre al acecho de presas. Pero ahora que los insectos han llegado a su completo desarrollo, la agalla ha cumplido su misión y es tiempo de dejarlos a que gocen de la alegría de la vida a la luz y al calor campestre. Y es exactamente ahora que la agalla abre sus puertas de par en par para dejar paso libre a sus protegidos.

Estos abandonan su encierro, sus alas se desenvuelven rápidamente obteniendo su consistencia definitiva a los diez minutos, sus órganos para la procreación se perfeccionan al punto, y ya admiramos esas *Gyropsylla* adultas (Fig. 2), arropadas de un bello color verde matizado de manchitas negras simétricas.

En la naturaleza los seres no son holgazanes: tienen su

misión predeterminada y los que faltan a ella están infaliblemente condenados. Las *Gyropsylla* no faltarán a sus cometido: en seguida se preocupan de perpetuar la especie, muriendo pronto cuando el macho ha fecundado a su compañera y ésta también después de la postura de los huevos.

La vida larval ha durado algunos meses y la vida adulta cuenta pocos días: es lo que se repite para todos los insectos.

Conocida la vida de la *Gyropsylla ilicicola* y considerando que resulta perjudicial para el aprovechamiento de la yerba mate, con la atrofía de las hojas de esa preciosa planta, podemos ya establecer que el momento propicio para luchar contra esa plaga es aquél en que los animales se hallan expuestos a la acción de los remedios adecuados. No hay que pensar en atacarla durante la vida larval cuando las agallas se encuentran herméticamente cerradas. El remedio no penetraría, o lo haría con dificultad. Tampoco hay que pensar en aplicar el remedio contra los insectos adultos, porque en ese momento pueden hallarse tanto sobre la yerba mate como sobre cualquier otra planta. Parece por lo tanto que el tiempo más apropiado es aquél en que las larvas salen del huevo, que se encuentran fácilmente en contacto con algún líquido o producto insecticida, antes que la deformación foliar haya llegado a cerrarse y proteger a los insectos.

Entiendo que los productos insecticidas son numerosos y que muchos pueden tener una acción decisiva contra esos animales. Si se quiere emplear una solución de extracto de tabaco al 2 % podría experimentarse. Ahora bien, como creo que ésta es la primera vez que se habla de luchar contra la *Gyropsylla ilicicola*, me permito observar a los yerbateros que son ellos mismos los que deben precisar la proporción de extracto a emplearse para obtener la muerte de los insectos sin perjudicar a las plantas. Experimentos previos los pondrán en medida de determinar ellos mismos esas proporciones exactas.

Además, la época propicia para efectuar las pulverizaciones que aquí aconsejo sería el mes de Octubre más o menos, es decir, cuando los brotes nuevos tienen unos 5 a 8 centímetros de desarrollo: es todavía punto que deben determinar los mismos yerbateros.

Deben también tener presente que si lloviera después de una pulverización, el remedio quedaría lavado y no surtiría efecto, debiendo por tanto repetir la pulverización después de la lluvia.

Para los alumnos y personas a quienes podría interesar, doy en seguida la descripción de este animal que aún no se había clasificado. Pertenece al orden de los *Hemípteros* por su aparato bucal chupador y su metamórfosis hemimetabólica y al suborden de los *Homópteros* por su pico que se muestra al exterior desde la parte inferior de la cabeza. Forma parte de la familia *Psyllidae* por su pico que aparece como saliendo de entre las patas anteriores, sus tarsos de dos artículos, las cuatro alas transparentes y más o menos semejantes, las patas posteriores organizadas para el salto, las antenas de diez artículos.

En esta familia se debe colocar en la subfamilia *Pauropsyllinae* por su vértex redondeado hacia abajo, la frente situada entre las mejillas y formando una pieza alargada entre la ocela anterior y el clipeo, las alas membranosas.

En esa subfamilia, no puede entrar en ningún género de los creados en ella, por lo cual me veo obligado a crear uno nuevo que llamaré *Gyropsylla* (de *Gyros* = redondo, recordando las agallas algo redondeadas que produce este animal; *Psylla* = pulga) y que caracterizo del modo siguiente:

GYROPSYLLA, *n. gen.*

Cuerpo poco robusto, pequeño, el tórax arqueado; cabeza vertical, redondeada (vista de lado) desde el vértex hasta la

boca, sin cresta que separe las partes superior y anterior; frente separando las mejillas desde la ocela anterior hasta el clipeo en una placa más alta que ancha; mejillas no cónicas. Ojos medianos. Antenas más largas que el ancho de la cabeza. Alas hialinas, anchas, sin pterostigma.

La especie típica es

GYROPSYLLA ILICICOLA, *n. sp.*

Largo del cuerpo: 1,8 mm., largo del ala: 2,5 mm., ancho de la cabeza: 0,66 mm., largo de la antena: 0.90 mm.

De un verde amarillento; el abdomen de un lindo verde claro. Dos puntos negros en medio del mesonoto; las pleuras, un punto en la base de las alas anteriores, las antenas (menos los dos primeros artículos) y las espinas de

Fig. 3
Cabeza de *Gyropsylla ilicicola*, vista de lado (en *A*), de arriba (en *B*) y de frente (en *C*). Muy aumentada (Original).

las patas, negros. Alas hialinas, las venas de un verde amarillento, la extremidad del radio y el sector radial pardos; a veces otras venas son también pardas.

El cuerpo finamente estriado, las estrías cortas transversalmente. Cabeza (Fig. 3) relativamente corta, más corta que ancha entre los ojos; borde occipital bastante arqueado. Antenas de diez artículos, los dos primeros de forma normal, los 3-7 de igual largo, los tres últimos más cortos, la cerda apical larga. Ocelas pequeñas. Tórax abovedado, pronoto transverso, mesonoto grande, dividido por una línea transversa, escudete pequeño, triangular.

Fig. 4
Ala de *Gyropsylla ilicicola*, aumentada unos 20 diámetros (Original).

Alas (Fig. 4) anchas, hialinas, sin pterostigma, la primera célula marginal subtrapezoidal, la 2ª triangular, ambas más o menos iguales entre sí. Tibias posteriores con una corona de espinitas en su extremidad posterior; primer artículo de los tarsos posteriores con una espina de cada lado en la extremidad.

Los puntos negros del mesonoto y de la base de las alas pueden también faltar.

Organos genitales masculinos (Fig. 5). — Válvula genital

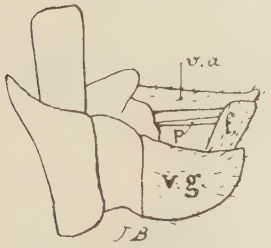


Fig. 5

Organos genitales masculinos de *Gyropsylla ilicicola*, vistos de lado. Aumentados (Original).

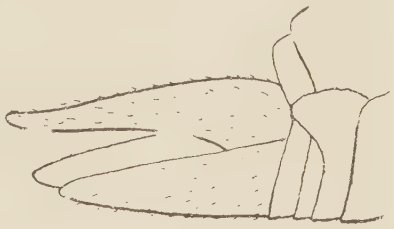


Fig. 6

Organos genitales femeninos de *Gyropsylla ilicicola*, visto de lado. Aumentados (Original)

(10º segmento ventral) relativamente grande; su borde superior un poco arqueado, su borde inferior mucho más; forceps alargado, subrectangular, algo ensanchado hacia la extremidad, más corto que la válvula anal; ésta alargada en triángulo, la extremidad un tanto levantada.

Femeninos (Fig. 6).— Segmento genital alargado, triangular (visto de lado), como tres veces más largo que alto, la válvula dorsal algo más alargada, un tanto arqueada hacia arriba en su mitad posterior.

ACACIA VISCO (LORENTZ)

Syn: A. platensis (Manganaro)

(PROPOSICIÓN ACCESORIA DE UNA TÉSIS PARA OPTAR AL GRADO DE INGENIERO AGRÓNOMO)

«Al ilustrado Profesor: Dr. Enrique Herrero Ducloux, respetuosamente».

ANTECEDENTES

En el desarrollo del curso extraordinario de Patología Vegetal, que dictó el doctor Carlos Spegazzini en nuestra Facultad, durante el período universitario del año 1919, tuve oportunidad de conocer, siendo ayudante de esa cátedra, la *Acacia platensis*, como así también, la enfermedad fungicida de que se hallaba atacada y de la que hace mención Manganaro A., en su trabajo de tésis [1].

Con estos antecedentes, en el transcurso de mis investigaciones para estudiar las plantas que componían el arbolado de la ciudad de Buenos Aires, noté, con la sorpresa consiguiente, que una de ellas, la *Acacia Visco*, ofrecía las mismas *analogías botánicas y patológicas* [2] que presentaba la *A. platensis Mang.*

Desgraciadamente, por la índole de mi trabajo, estuve imposibilitado de abundar en mayores detalles, sobre este importante asunto, aunque dejara en forma explícita constancia del caso [3]

(1) Manganaro A., "Leguminosas Bonaerenses" en Anal. Soc. Cient. Argent., tom. 87, pág. 129 (1919).

(2) Spegazzini C., "Fungi Argentini" en Anal. Mus. Nac. de Buenos Aires, tom. 4, N.o 466 (1889).

(3) Marchionatto J. B., "El arbolado de la ciudad de Bs. Aires", página 43. — Tesis "inédita" de la Facultad de Agronomía, La Plata, (1921).

Ante todo, deseo declarar que es original y sugestiva la base en que se ha apoyado Manganaro A., para crear la especie que lleva su nombre: ella nace y está determinada sobre ejemplares provenientes de plantas cultivadas, de origen desconocido. En sus fichas bibliográficas no se apuntan los herbarios visitados—si han sido revisados—; y falta en su estudio de las *Leguminosas Bonaerenses* la A. Visco?, relativamente común, por su hermoso aspecto, en jardines y paseos públicos y privados de las ciudades de Buenos Aires y La Plata.

En cuanto, a las dudas [4], que le ofrecía la clasificación de la *nueva especie*, por la presencia de glándulas anterales (caducas con la vejez?), se habrían disipado, al comprobar, si hubiera verificado, la existencia de este carácter en el androceo de la *A. Visco* [5].

Por último, la anotación que hace sobre la estructura de los gránulos polénicos es una particularidad insuficiente y conocida en muchas *Mimosoideas*—hasta en especies pertenecientes al género Acacia—para tenerla presente.

Después de estos breves prolegómenos, tratar de hacer un parangón entre la *A Visco Lor.* y la *A. platensis Mang.* es innecesario, hasta inoficioso, por cuanto los representantes de las plantas cultivadas en Buenos Aires [6] y en La Plata son idénticos—probablemente estos últimos provienen de semillas enviadas por el Jardín Botánico de aquella ciudad –y la descripción que hace Manganaro A. [7],

(*) Debo hacer constar mis agradecimientos al amable Profesor Cristóbal M. Hicken, por sus sabios consejos, y a los señores Percival di L. y Molfino J. F., por sus sinceras atenciones.

(4) Manganaro A., loc. cit., pág. 129.

(5) Las glándulas anterales son exclusivas de la A. Visco, dentro de las demás especies de su género? Llamo especialmente la atención de esto por las proyecciones, que en sistemática, podría tener.

(6) "Memorias de los trabajos realizados en los parques y paseos públicos de Bs. Aires", pág. 22 y 24 (1917).

(7) Manganaro A., loc. cit., pág. 128.

es bastante exacta y semejante, grosso modo, a la hecha por mí [8]. De ahí, que únicamente me concretaré a rectificar y agregar algunas de sus observaciones, ya que ellas se han efectuado sobre plantas cultivadas—en consecuencia de hábitos distintos a los de su origen —, y que las relaciones botánicas de Grisebach [9], que tengo en cuenta, son demasiado exíguas.

La *A. Visco Lor*, llamada vulgarmente, *arca* o *arka*, *Visco* o *Visko*, *Visco-arca*, *viscote*, *Visco blanco*, *Visco colorado* y *Visite*, según sus diversas procedencias, es originaria de la región del Monte [10], particularmente habita las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, Córdoba, Rioja, San Luis [11] y llega hasta Mendoza, donde se la cultiva.

Es un árbol de altura variable, sus límites van desde los 3 m., hasta pasar los 30 m. [12], teniendo ordinariamente una altura media de 10 m., y su tronco, con un diámetro que fluctúa entre los 0,50 m. y 1,50 m., está protegido por una corteza gris-verdusca, regularmente gruesa y moderadamente surcada-escamosa. Las hojas llevan frecuentemente dos glándulas, de las cuales, la mayor está situada en la porción áfila del raquis—difícilmente se aproxima al yugo inferior de la hoja [13]—y la menor, colocada generalmente entre las bases del último par de pinas, puede faltar; por lo demás, la disposición de las foliolas, tanto en las ramitas florales, como en las foliolíferas, no es siempre netamente opuesta, y su número, como el de las foliolulas, es también muy variable.

Las inflorescencias, comúnmente en capítulos solitarios llegan excepcionalmente a reunirse en número de cuatro, agrupando cada uno de ellos, numerosas flores. En las examinadas, nunca han pasado de cuarenta.

(8) Marchionatto J. B., loc. cit., pág. 43.
(9) Grisebach A., "Plantae Lorentzianae", N.o 269 (1874).
„ "Symbolae ad Floran Argentinam", N.o 696 (1879).
(10) Hauman L., "Ganadería y Geobotánica de la R. Argentina" en Rev. Centr. Estud. Agron. de Bs. Aires, pág. 45 (1920).
(11) Venturi S. y Lillo M., "Contribución al conocimiento de los árboles de la Argentina", N.o 119 (1910).
(12) Holmberg E. L., "Botánica", pág. 360, lin. 33 (1915).
(13) Grisebach A., locs. cits., Nos. 269 y 696, respectivamente.

Epoca de la floración, durante la primera quincena del mes de Noviembre.

El fruto es una legumbre de forma y tamaño casi constante de bordes regulares, hasta irregularmente sinuados, pudiendo o no presentarse mucronado en su extremidad superior.

CONCLUSIONES

a) La *A. platensis Mang* tiene las mismas analogías botánicas y vegetativas que la *A. Visco Lor.*

b) Las glándulas de las anteras se encuentran igualmente en ambas plantas, aunque Grisebach no haga mención de ellas.

c) La disposición de los gránulos de polen de la *A. platensis* es un carácter insuficiente, para que pueda hacerse, con esta sola base, un nuevo género.

Con lo expuesto, creo de más, añadir, que sostengo en todas sus partes mi afirmación, de que la *A. platensis Mang* no es otra cosa que un sinónimo de la *A. Visco Lor* [14], salvando con las fuentes bibliográficas que acompaña al presente estudio, los detalles minuciosos que podrían haberse omitido en su desarrollo [15].

JUAN B. MARCHIONATTO

Buenos Aires, Mayo 18 de 1921.

I.

BIBLIOGRAFIA REVISADA

(1) Alvarez A., "Flora y Fauna de la Provincia de Stgo. del Estero", pág. 82 y 83 (1919).

(2) Bentham G. et Hoocker J. D., "Genera Plantarum", vol. I (part. I-III), pág. 594 (1865).

(3) Engler A. et Prantl K., "Die Natürlichen Pflanzen Familien", tomo 3 (par. III), pág. 108 (1894).

(4) Grisebach A., "Plantae Lorentzianae", N.o 269 (1874).

(5) „ "Symbolae ad Floran Argentinam", N.o 696 (1879).

(6) Hauman L., "Ganadería y Geobotánica de la R. Argentina" en Rev. Centr. Estud. Agron. Veteer. de Bs. Aires, pág. 45 (1920).

(7) Hieronymus J., "Plantae diaphoricae florae argentinae" en Bol. Acad. Nacionales de Córdoba, tom. 4, pág. 288 (1881).

(8) Holmberg E. L., "Botánica", pág. 360, lin. 32 (1915).

(9) ,, "La flora de la R. Argentina", en Sg. Cens. de la R. Argentina, tom. 1, pág. 428 (1895).

(10) Lillo M., "Flora de la Povirncia de Tucumán" en Bol. Ofic. Químic. de Tucumán, tom. 1, pág. 72 (1888).

(11) Lillo M., "Reseña fitogeográfica de la Provincia de Tucumán" en Prim. Reun. Nac. de la Soc. Arg. Ccs. Nat. — Botánica, pág. 215 (1919).

(12) Manganaro A., "Leguminosas Bonaerenses" en Anal. Soc. Cient. Argent., tomo 87, pág. 128 (1919).

(13) Marchionatto J. B., "El arbolado de la ciudad de Bs. Aires", pág. 43. — Tesis inédita de la Facultad de Agronomía de La Plata, (1921). — Archivo de la F. Univ. Nac. de La Plata.

(14) Marquina Rodríguez E., Juicio crítico sobre "La climatología de la Prov. de Stgo. del Estero", del Dr. A. Alvarez, pág. 12, lin. 45 (1919).

(15) Monti A. F., "Arboles y arbustos indígenas y exóticos", N.o 23 (1918).

(16) Niederlein G. P., "La Riqueza forestal de la R. Argentina" en la Exposición Universal de París, N.o 484 (1889).

(17) Spegazzini C., "Fungi Argentini" en Anal. de Bs. Aires, tom. 4, N.o 466 (1889).

(18) Spegazzini C. y Girola C. D., "Catálogo de las maderas que se exhibieron en la Exposición Internacional de Agricultura de la R. Argentina", N.o 385 (1910).

(19) Venturi S. y Lillo M., "Contribución al conocimiento de los árboles de la Argentina", N.o 119 (1910).

II.

HERBARIOS CONSULTADOS (16)

Facultad de Medicina de B. Aires.

Leg.: Venturi S., N.o 385, Hornillos (Jujuy) XII|909.
Leg.: Rodríguez F. M., N.o 1227 (Salta) XIII|914.
Leg.: Rodríguez F. M., N.o 1227, Cumbres calchaquíes (Tucumán) I|914.
Colec.: Jœrgensen P., N.o 968, Andalgalá (Catamarca) I|916.
Herbario C. Hicken ("Darwinión") San Martín.
Leg.: Castillon L., Ambato (Catamarca) XI|910.
Leg.: Sanzin R., N.o 17, Mendoza XI|912 (17).
Leg.: Sanzin R., N.o 357, Mendoza (cul.) XI|914.
Colec.: Jœrgensen P., N.o 968, Andalgalá (Catamarca) XI|915.

Museo de Historia Natural de B. Aires.

Colec.: Lillo M., N.o 116, Tucumán X|888.
Determ.: Molfino J. F., Cafayate (Salta) XI|915.

Jardín Botánico de B. Aires.

Colect.: Percivaldi L., Jardín Botánico de B. Aires XI|920.

Museo Agrícola (Sociedad Rural Argentina)

Exp.: Girola C. D., N.o 385, Hornillos (Jujuy) XII|909.

(16) Por razones de diversa índole no me ha sido posible consultar los ejemplares que posee la Dra. Manganaro A.
(17) Determinados por el Profesor Hicken.